

PKW-Bestand

Aufgabennummer: A_106

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Der PKW-Bestand ist in Österreich von 2 991 284 Fahrzeugen im Jahr 1990 auf 4 359 944 Fahrzeuge im Jahr 2009 gestiegen (Quelle: Statistik Austria, Statistisches Jahrbuch 2011).

- a) Die Veränderung des PKW-Bestands in Österreich soll in Abhängigkeit von der Zeit durch eine lineare Funktion modelliert werden.
- Ermitteln Sie die mittlere Änderungsrate des PKW-Bestands pro Jahr für den Zeitraum von 1990 bis 2009.
 - Berechnen Sie, welcher PKW-Bestand im Jahr 2020 gemäß diesem Modell zu erwarten wäre.
- b) Die Veränderung des PKW-Bestands in Österreich soll in Abhängigkeit von der Zeit t durch eine Exponentialfunktion modelliert werden.
- Stellen Sie eine Gleichung dieser Exponentialfunktion auf. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 1990.
 - Berechnen Sie, welcher PKW-Bestand im Jahr 2020 gemäß diesem Modell zu erwarten wäre.
- c) – Erklären Sie, warum weder ein lineares noch ein exponentielles Wachstumsmodell die langfristige Entwicklung des PKW-Bestands korrekt beschreibt.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) mittlere Änderungsrate: $\frac{4\,359\,944 - 2\,991\,284}{2009 - 1990} = 72\,034,7\dots$

Der PKW-Bestand hat in Österreich durchschnittlich um 72 035 PKWs pro Jahr zugenommen.

Prognose für 2020: $4\,359\,944 + 72\,035 \cdot 11 \approx 5\,152\,329$

Der PKW-Bestand würde im Jahr 2020 rund 5,15 Mio. PKWs betragen.

b) $4\,359\,944 = 2\,991\,284 \cdot a^{19}$

$a = 1,02002\dots$

$P(t) = 2\,991\,284 \cdot 1,02002\dots^t$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1990

$P(t)$... PKW-Bestand zur Zeit t

Prognose für 2020: $P(30) = 2\,991\,284 \cdot a^{30} = 5\,422\,632,4\dots$

Der PKW-Bestand würde im Jahr 2020 rund 5,42 Mio. PKWs betragen.

c) Bei beiden Berechnungsmodellen wächst der PKW-Bestand über jede Grenze.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 1

Thema: Verkehr

Quellen: —