

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-Bestandes soll durch eine lineare Funktion modelliert werden.
- Ermitteln Sie die mittlere Änderungsrate des PKW-Bestandes 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-Bestandes soll durch eine Exponentialfunktion modelliert werden.
- Stellen Sie eine Exponentialfunktion in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren auf, die diesen Sachverhalt beschreibt.
 - 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-Bestandes 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: $\frac{4\,359\,944 - 2\,991\,284}{2009 - 1990} \approx 72\,035$
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 ca. 5,15 Mio. PKWs betragen.
- b) $4\,359\,944 = 2\,991\,284 \cdot a^{19}$
 $a = 1,02002\dots$
- $P(t) = 2\,991\,284 \cdot a^t$
- t ... Zeit in Jahren
 $P(t)$... PKW-Bestand seit 1990 zur Zeit t
- Prognose für 2020: $2\,991\,284 \cdot a^{30} \approx 5\,422\,632$
Der PKW-Bestand würde im Jahr 2020 ca. 5,42 Mio. PKWs betragen.
- Bei der Berechnung der Prognosen können sowohl gerundete als auch ungerundete Werte für die Zuwachsraten verwendet werden.*
- c) Bei beiden Berechnungsmodellen wächst der PKW-Bestand über jede Grenze.

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

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

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Verkehr

Quellen: —