

Kontrolle der Geschwindigkeit*

Aufgabennummer: A_117

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

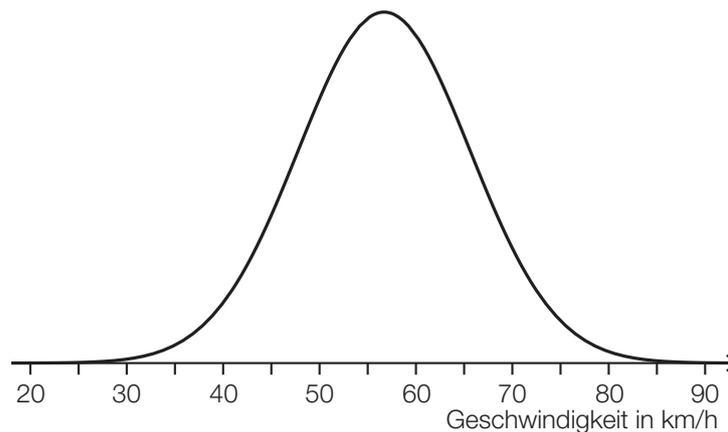
- a) Die Wahrscheinlichkeit, dass auf einem bestimmten Abschnitt der Westautobahn ein Fahrzeug mit überhöhter Geschwindigkeit unterwegs ist, beträgt 4 %.
Eine Zufallsstichprobe von 1 500 Fahrzeugen wird überprüft.
Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt die Anzahl derjenigen Fahrzeuge an, die dort mit überhöhter Geschwindigkeit unterwegs sind.

- 1) Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass genau a Fahrzeuge dieser Zufallsstichprobe mit überhöhter Geschwindigkeit unterwegs sind.

$$P(X = a) = \underline{\hspace{10cm}}$$

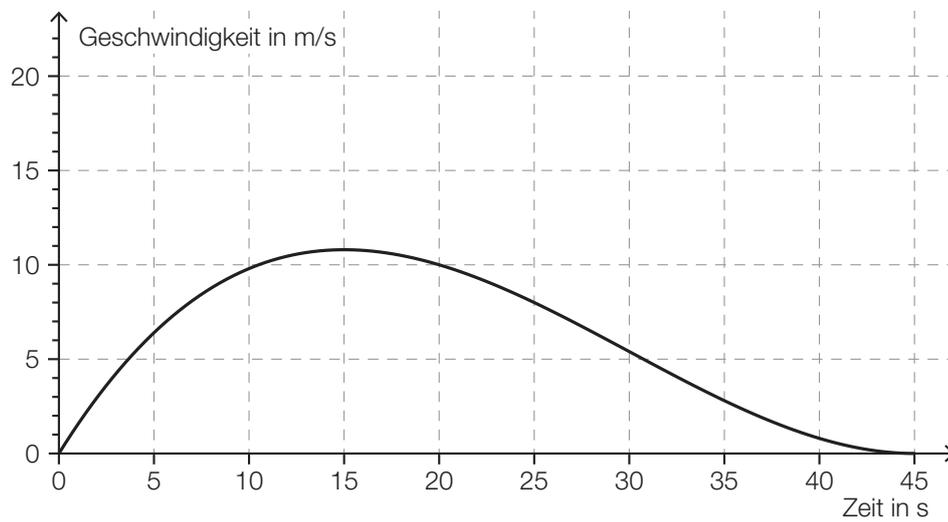
- b) Es wird angenommen, dass die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge an einer bestimmten Stelle, an der die erlaubte Höchstgeschwindigkeit 50 km/h beträgt, annähernd normalverteilt sind.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt.



- 1) Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass die Geschwindigkeit mehr als 15 km/h über der erlaubten Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h liegt.

- c) Der nachstehend dargestellte Graph zeigt annähernd den Geschwindigkeitsverlauf eines im Stadtgebiet fahrenden Autos.

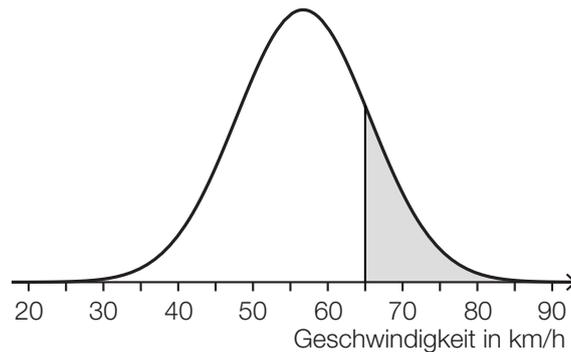


- 1) Ermitteln Sie näherungsweise die Länge des im Zeitintervall $[0; 45]$ zurückgelegten Weges.
- 2) Lesen Sie die Höchstgeschwindigkeit des Autos ab. Geben Sie das Ergebnis in km/h an.

Möglicher Lösungsweg

a1) $P(X = a) = \binom{1500}{a} \cdot 0,04^a \cdot 0,96^{1500-a}$

b1)



c1) Abschätzen der Länge des zurückgelegten Weges s :

$$s \approx 25 \cdot 11 = 275$$

Die Länge des zurückgelegten Weges beträgt näherungsweise 275 m.

Toleranzbereich: [220; 330]

c2) Höchstgeschwindigkeit: 11 m/s = 39,6 km/h

Toleranzbereich: [37,8; 41,4]

Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Formel

b1) 1 × C: für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit

c1) 1 × B: für das richtige Ermitteln der Weglänge im Toleranzbereich [220; 330]

c2) 1 × C: für das richtige Angeben der Höchstgeschwindigkeit in km/h im Toleranzbereich [37,8; 41,4]