Die Firma Cars möchte die zu erwartende Reichweite ihres neuen Elektroautos schätzen. Basierend auf einer Stichprobe will sie ein Konfidenzintervall für den Erwartungswert konstruieren. Dabei soll die Abweichung vom Mittelwert kleiner sein als 12 km bei einem Konfidenzniveau von 90%. Entsprechend einer Pilotstudie beträgt die Standardabweichung für diesen Fahrzeugtyp 14 km.

Geben Sie den kleinstmöglichen Stichprobenumfang n an, so dass die vorgegebene Abweichung eingehalten wird.

$1 - \alpha = 0.9$

$L = 2 \cdot 12 = 24 = 2 \cdot \underbrace{\Phi^{-1}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)}_{1.645 = \text{qnorm}(0.95)} \cdot \frac{14}{\sqrt{n}}$

$\Rightarrow \quad \sqrt{n} = \frac{2 \cdot 1.645 \cdot 14}{24} \approx 1.92$

$n \geq 4$

Für eine Stichprobe von 9 Flaschen aus einer Produktionsreihe eines Getränkeherstellers ergab sich bei der Messung des Flascheninhalts ein Mittelwert von 505 ml und eine Stichprobenstandardabweichung von 6 ml. Die Stichprobenwerte waren dabei annähernd symmetrisch verteilt.
Welches der folgenden Intervalle ist basierend auf diesen Werten ein 95%-Konfidenzintervall für den Erwartungswert des Flascheninhalts?

ID: 40_04_B_007 ©Technische Hochschule Rosenheim

Wählen Sie eine Antwort:

- ○ 505 ± 4.612
- ○ 505 ± 12
- ○ 505 ± 3.720
- ○ 505 ± 3.920
- ○ 505 ± 4.524

$s = 6 \; [mL]$ (Varianz unbekannt, Stichprobenstandardabweichung aus Stichprobe)

Wir benötigen $t^{-1}_{\underset{n-1}{8}}(0.975) = qt(0.975, 8) \approx 2.306$

$\Rightarrow$ Konfidenzintervall: $505 \pm t_8^{-1}(0.975) \cdot \frac{s}{\sqrt{9}} \approx 505 \pm 4.612$

Für die Konstruktion eines Konfidenzintervalls wurde der Quantilswert 1.405 der Standardnormalverteilung verwendet.
Zu welchem Konfidenzniveau wurde das Konfidenzintervall in diesem Fall konstruiert?

ID: 40_04_B_006 ©Technische Hochschule Rosenheim

Wählen Sie eine Antwort:

- ○ 88 %
- ○ 92 %
- ○ 86 %
- ○ 84 %

$\Phi^{-1}(1-\frac{\alpha}{2}) = 1.405 \mid \Phi($

$1-\frac{\alpha}{2} = \underbrace{\Phi(1.405)}_{pnorm(1.405)} \approx 0.92$

Konfidenzniveau ist $1-\alpha$!

$1-\frac{\alpha}{2} = 0.92$

$\Rightarrow \alpha = 0.16$

$\Rightarrow 1-\alpha = 0.84$