

Thema: Umkehraufgaben mit Standard-Normalverteilung - Lösungen		Grundkompetenz:
Name:	Schwierigkeitsgrad: mittel	Klasse:

Verwende die Tabelle für die Normalverteilung auf Seite 287 im Schulbuch!

1. Die Füllmenge (in ml) in Fruchtsaftflaschen ist normalverteilt mit einem Erwartungswert $\mu = 502$ ml und einer Standardabweichung $\sigma = 3$ ml.

a) Bestimme die Füllmenge der Flaschen, bis zu der Flaschen zu den 2% am schlechtesten befüllten gehören.

X ... Füllmenge der Flaschen in ml

$$P(X < a) = \Phi\left(\frac{a-502}{3}\right) = 0,02 \rightarrow \Phi(-2,05) \approx 0,02 \rightarrow \frac{a-502}{3} = -2,05 \rightarrow a = 495,85$$

Bis zu einer Füllmenge von ca. 495,85 ml zählen die Flaschen zu den 2% am schlechtesten befüllten.

b) Bestimme die Füllmenge der Flaschen, ab der die Flaschen zu den 9% am besten befüllten gehören.

$$P(X > a) = \Phi\left(-\frac{a-502}{3}\right) = 0,09 \rightarrow \Phi(-1,34) \approx 0,09 \rightarrow -\frac{a-502}{3} = -1,34 \rightarrow a = 506,02$$

Ab einer Füllmenge von ca. 506,02 ml zählen die Flaschen zu den 9% am besten befüllten.

c) In welchem symmetrischen Intervall um den Erwartungswert liegt die Füllmenge von rund 90% aller Flaschen?

$$P(502 - a < X < 502 + a) = D\left(\frac{(502+a)-502}{3}\right) = D\left(\frac{a}{3}\right) = 0,9 \rightarrow D(1,65) \approx 0,9 \rightarrow \frac{a}{3} = 1,65 \rightarrow a = 4,95$$

Rund 90% aller Flaschen haben Füllmengen im Intervall $[502 - 4,95; 502 + 4,95] = [497,05; 506,95]$

2. Die Masse von Neugeborenen ist normalverteilt mit einem Erwartungswert $\mu = 3200$ g und einer Standardabweichung $\sigma = 800$ g.

a) Bestimme die Masse eines Neugeborenen, wenn es zu den 15% schwersten zählt.

X ... Masse in g

$$P(X > a) = \Phi\left(-\frac{a-3200}{800}\right) = 0,15 \rightarrow \Phi(-1,04) \approx 0,15 \rightarrow -\frac{a-3200}{800} = -1,04 \rightarrow a = 4032$$

Ab einer Masse von ca. 4032 g zählen die Neugeborenen zu den 15% schwersten.

b) Bestimme die Masse eines Neugeborenen, wenn es zu den 25% leichtesten zählt.

$$P(X < a) = \Phi\left(\frac{a-3200}{800}\right) = 0,25 \rightarrow \Phi(-0,67) \approx 0,25 \rightarrow \frac{a-3200}{800} = -0,67 \rightarrow a = 2664$$

Unter einer Masse von ca. 2664 g zählen die Neugeborenen zu den 25% leichtesten.

c) In welchem symmetrischen Intervall um den Erwartungswert liegt die Masse von 90% aller Neugeborenen?

$$P(3200 - a < X < 3200 + a) = D\left(\frac{(3200+a)-3200}{800}\right) = D\left(\frac{a}{800}\right) = 0,9 \rightarrow D(1,65) \approx 0,9 \rightarrow \frac{a}{800} = 1,65 \rightarrow a = 1320$$

Rund 90% der Massen aller Neugeborenen sind im Intervall $[3200 - 1320; 3200 + 1320] = [1880; 4520]$ Gramm.

