

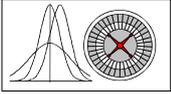
**Aufgabe B0301**

Zur optimalen Beladung von Frachtschiffen soll der Pegelstand des Rheins für die kommende Woche simuliert werden. Der Pegelstand sei  $(\mu, \sigma)$  normalverteilt mit  $\mu = 320 \text{ cm}$  und  $\sigma^2 = 25 \text{ cm}^2$ .

- a) Simulieren Sie mittels der folgenden  $(0,1)$  –gleichverteilten Zufallszahlen den Pegelstand der kommenden Woche.

$z_1$	$z_2$	$z_3$	$z_4$	$z_5$	$z_6$	$z_7$	$z_8$	$z_9$	$z_{10}$	$z_{11}$	$z_{12}$
0,42	0,21	0,16	0,21	0,89	0,22	0,87	0,30	0,54	0,96	0,89	0,44

- b) Ein Frachtschiff hat unbeladen einen Tiefgang von etwa 1.20m. Bei einer Beladung pro 50 Tonnen ist in etwa mit einem Tiefgang von weiteren 0.05m zu rechnen. Simulieren Sie für die kommende Woche die maximale zulässige Ladung eines Frachtschiffes.



**Lösungshinweise**

- a) Mit Formel (3.4) im Skript lässt sich aus den angegebenen 12 normalverteilten Zufallszahlen eine standardnormalverteilte Zufallszahlen erzeugen:

$$Y = \sum_{i=1}^{12} z_i - 6 = 6,11 - 6 = 0,11.$$

Durch die affin lineare Transformation  $X = \mu + \sigma Y = 320 + 5 \cdot 0,11 = 320,55$  erhält man den Pegelstand für die kommende Woche.

- b) Der zusätzliche Tiefgang durch Beladung des Frachters beträgt maximal  $320,55 - 120 = 200,55$ cm. Aufgrund der Zunahme des Tiefgangs von  $5 \text{ cm}/50 \text{ t}$  gilt für die maximale Beladung eines Frachters:

$$\frac{200,55}{5} \cdot 50 = 2005,5 \text{ t}$$