

Bernd Klaus (bernd.klaus@imise.uni-leipzig.de)  
Verena Zuber (verena.zuber@imise.uni-leipzig.de)

<http://uni-leipzig.de/~zuber/teaching/ws09/r-kurs/>

## 1 Aufgabe: Gesetz der großen Zahlen

- (a) Simulieren Sie 100 normalverteilte Zufallszahlen mit Erwartungswert 0 und Varianz 1.
- (b) Schreiben Sie eine Funktion, die eine Schleife beschreibt,
  - die in sechs Schleifendurchläufen 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, 1 000 000 normalverteilte Zufallszahlen mit einem Erwartungswert  $\mu$  und Varianz  $\sigma^2$  simuliert.
  - die in jedem Durchlauf den Mittelwert und die Varianz der Zufallsvariablen berechnet und diese in einem Vektor abspeichert.
- (c) Überprüfen Sie Ihre Funktion mit  $\mu = 100$  und  $\sigma = 2$ . Plotten Sie den Erwartungswertvektor der sechs Schleifendurchläufe mit einer  $y$ -Achse von 99 bis 101. Kennzeichnen Sie den wahren Erwartungswert 100 mit einer Linie (Befehl: `lines(c(1,6),c(100,100), lty=3)`).
- (d) Erstellen Sie eine Graphik, in der insgesamt zehnmal die vorangegangene Aufgabe wiederholt wird.

## 2 Aufgabe: Kerndichteschätzer

- (a) Simulieren Sie 1000 normalverteilte Zufallszahlen mit einem Erwartungswert 0 und Varianz 1, speichern sie diese in einem Vektor ab.
- (b) Entfernen sie alle Elemente aus diesem Vektor, die dem Betrag nach größer als 1 sind.
- (c) Erstellen Sie ein Dichte-Histogramm (wie auf Folie 20) mit 20 Balken (`breaks=19`). Lassen Sie dabei die  $x$ -Achse das Intervall von -3 bis 3 abdecken.
- (d) Fügen Sie ihrer Graphik eine Kerndichteschätzung hinzu. Was fällt Ihnen auf?