

Prof. Dr. Barbara Rüdiger  
M.Sc. Brice Hakwa

## Übungen zu Risikotheorie (SS 2014)

Blatt 4

Abgabe bis: 04.06.14 10h15

### Aufgabe 1: (4 Pts.)

Sei  $X$  eine normalverteilte Zufallsvariable mit Erwartungswert  $\mu$  und Standardabweichung  $\sigma$ . Sei  $f$  eine streng monoton wachsende Funktion. Zeigen Sie, dass

$$VaR(f(X); \alpha) = f(\mu + \sigma\Phi^{-1}(\alpha)).$$

### Aufgabe 2: (4 Pts.)

Sei  $Y$  eine log-normalverteilte Zufallsvariable mit den Parametern  $\mu$  und  $\sigma$  (d.h.  $Y \ln(\mu, \sigma^2)$ ). Bestimmen Sie  $VaR(Y; \alpha)$ .

### Aufgabe 3: (4 Pts.)

Sei  $X$  eine normalverteilte Zufallsvariable mit Erwartungswert  $\mu$  und Standardabweichung  $\sigma$ . Zeigen Sie, dass

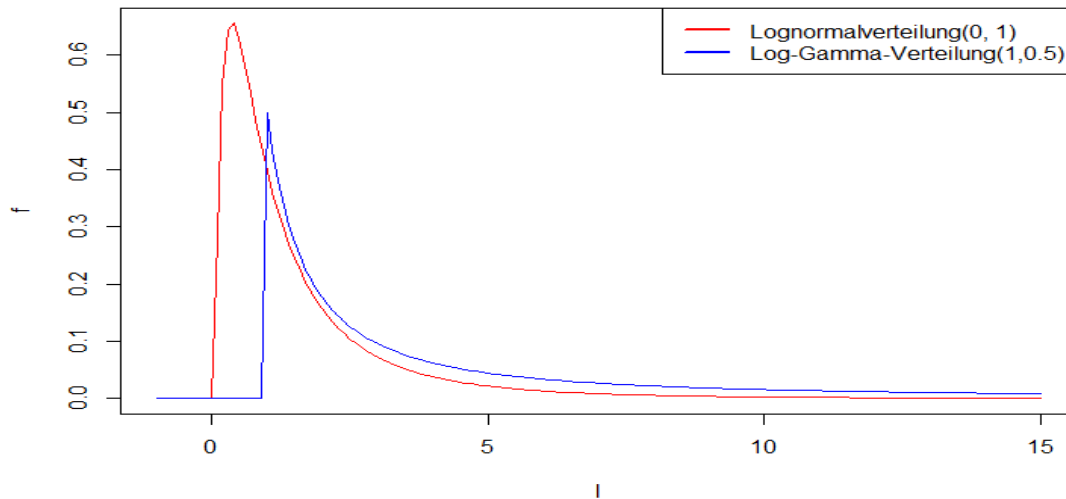
$$TVaR(X; \alpha) = \mu + \sigma \frac{\phi(\Phi^{-1}(\alpha))}{1 - \alpha}.$$

Wobei  $\Phi$  die Verteilungsfunktion und  $\phi$  die Dichte der Standardnormalverteilung bezeichnen.

---

**Aufgabe 4:** (4 Pts.)

Das Risiko des Wertpapiers  $L_1$  sei durch eine Log-Normal-verteilte Zufallsvariable modelliert ( $LN(\mu, \sigma^2) = LN(0, 1)$ ) und das des Wertpapiers  $L_2$  durch eine Log-Gamma-verteilte Zufallsvariable ( $LG(1, \frac{1}{2})$ ).



Ein Investor möchte wissen:

1. Welches Wertpapier als riskanter erwartet werden soll, falls der Schwellenwert  $X = 10$  überschritten wird.
2. Welches Wertpapier als riskanter erwartet werden soll, falls der Schwellenwert  $x = VaR(85)$  überschritten worden ist.