

## 6. Übung zur Theoretischen Informationstechnik I

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Simon Görtzen, Christoph Schmitz, Ehsan Zandi

21.11.2013

**Aufgabe 1.** Für die zufällige Phase eines am Empfänger eintreffenden Signals bei Mehrwegeausbreitung gelte  $\phi \sim R(0, 2\pi)$ .

- a) Berechnen Sie die Kovarianz der Zufallsvariablen  $Y_1 = \cos(\phi)$  und  $Y_2 = \sin(\phi)$ .
- b) Berechnen Sie die Kovarianz der Zufallsvariablen  $Z_1 = \cos^2(\phi)$  und  $Z_2 = \sin^2(\phi)$ .
- c) Sind die Zufallsvariablen  $Y_1$  und  $Y_2$  unabhängig? Sind sie unkorreliert? Charakterisieren sie  $Z_1$  und  $Z_2$  entsprechend.
- d) Es sei  $Z = Y_1 + iY_2$ . Wie ist  $|Z|$  verteilt?

**Aufgabe 2.** Die Zufallsvariable  $X$  sei standardnormalverteilt (d.h.  $X \sim N(0, 1)$ ). Bestimmen Sie die Dichtefunktion der Zufallsvariablen  $Y = e^X$ .