

Beschreibung von Zeitreihen

- 30.** Betrachten Sie eine regelmäßige Sinus-Schwingung mit einer Zykluslänge von 18 Monaten und tragen auf der Zeitachse die Monate auf. Nun tasten Sie diese Schwingung mit einer Periodenlänge von einem Jahr (12 Monate) ab. Das Ergebnis ist ein scheinbarer Zyklus in der Jahresreihe mit einer Länge von 3 Jahren. Zeigen Sie diesen Sachverhalt an hand einer Graphik.
- 31.** Zeigen Sie, dass eine starke irreguläre Komponente einen linearen Trend unsichtbar machen kann. Erstellen Sie dazu in R eine künstliche Zeitreihe mittels
- ```
z <- ts((1:50)*0.01 + 1*rnorm(50)).
```
- `rnorm` erzeugt dabei standard-normalverteilte Zufallsvariable. Was passiert bei Standardabweichungen der irregulären Komponente von 0.01, 0.1, 0.5, 1, 2, 5 oder 10?
- 32.** Untersuchen Sie die Histogramme von drei der bisher verwendeten Reihen. (Verwenden Sie die R-Funktion `hist`.)
- 33.** Erzeugen Sie für die Daten aus `beer2.dat` die Streudiagramme (scatter plot)  $y_{t-1} \times y_t$  und  $y_{t-12} \times y_t$ . Kommentieren Sie die Ergebnisse. (Verwenden Sie die R-Funktion `lag.plot` mit dem optionalen Argument `set.lags=1` bzw. `set.lags=12`.)
- 34.** Berechnen Sie die Autokorrelationskoeffizienten erster, vierter und fünfter Ordnung für

$$\begin{array}{c|ccccc} t & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline y_t & -1 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{array}$$

- 35.** Erzeugen Sie die Korrelogramme für die Daten aus `beer2.dat`, `elec.dat`, und sowie den Logarithmus und die Differenzen der um zwölf Monate verschobenen logarithmierten Daten aus `elec.dat`. Analog für die Daten `fscom` aus der Datei `sp500.dat`. Kommentieren Sie die Ergebnisse auch in Hinblick auf Stationarität bzw. Nichtstationarität der Reihen bzw. transformierten Reihen. Kommentieren Sie Graphen und Korrelogramm. (Verwenden Sie die R-Funktion `acf` für die Autokorrelationsfunktion und `lag` für das verschieben der Zeitreihe. Die Differenz der um 12 Monate verschobenen logarithmierten Daten erhalten Sie mit `log(elec) - log(lag(elec, 12))`.)
- 36.** Erzeugen Sie mehrere Realisationen eines White Noise Prozesse (mittels `wn <- rnorm(100)`) und berechnen Sie die Korrelogramme. Beschreiben Sie die Ergebnisse auch in Hinblick auf Stationarität bzw. Nichtstationarität der Reihen. Kommentieren Sie Graphen und Korrelogramm.
- 37.** Wählen Sie für `elec.dat` und einer Reihe ihrer Wahl eine geeignete varianzstabilisierende Transformation.  
*Hinweis:* Für `elec.dat` ist der Logarithmus die geeignete Transformation, da `log(elec) - log(lag(elec, 12))` eine konstante Varianz um das (zwar steigende) Mittel aufweist.

## Lösungen

30.