

## 11. Übungsblatt zur Vorlesung Ökonometrie

**Aufgabe 1:** Wir möchten den S&P500, den Aktienindex der 500 grössten US-amerikanischen Unternehmen, dazu benutzen, um eine konstante Wachstumsrate der amerikanischen Wirtschaft der letzten 65 Jahre, von 1950 bis 2015, zu berechnen. Dazu kürzen wir ab

$$S_t := \text{S\&P500}_t$$

und machen dann den Ansatz (das macht nur Sinn bei sehr grossen Zeiträumen)

$$S_t = S_{t_0} \times e^{r(t-t_0)} \quad (1)$$

- a) Laden Sie sich die Zeitreihe für den S&P500 von der Vorlesungshomepage herunter und importieren Sie die Daten nach R.
- b) Plotten Sie  $S_t$  als Funktion von  $t$  und plotten Sie ebenfalls  $\log_2[S_t]$  als Funktion von  $t$ . Dabei bezeichnet  $\log_2$  den Logarithmus zur Basis 2. Wenn in dem log-Plot die y-Werte um 1 grösser werden, etwa von 2 nach 3 gehen, bedeutet das also, dass der S&P500 sich in diesem Zeitraum verdoppelt hat.
- c) Versuchen Sie, die Plots aus Teil (b) so hinzubekommen, dass auf der horizontalen Achse, der  $t$ -Achse, das tatsächliche Datum angezeigt wird. Sie brauchen dazu ein paar Informationen zum Formatieren von Datüern, die Sie etwa in `Date-Formatting-in-R.pdf` auf der Vorlesungshomepage finden können. (Das ist ein ziemliches Gefriemel und definitiv nicht klausurrelevant, Sie können auch erstmal mit Teil (d) weitermachen.)
- d) Bestimmen Sie jetzt die Wachstumsrate  $r$  und die Konstante  $S_{t_0}$  mit Hilfe einer linearen Regression. Logarithmieren Sie dazu die Gleichung (1) (dazu können Sie jetzt den Logarithmus zur Basis  $e$  nehmen)

$$\log[S_t] = \log[S_{t_0}] + r(t - t_0) \quad (2)$$

und führen Sie dann für die Gleichung (2) eine lineare Regression durch. Benutzen Sie wieder den `lm()`-Befehl. Welchen Wert erhalten Sie für die Wachstumsrate  $r$  ?

- e) Erstellen Sie zwei Diagramme. In dem ersten soll  $S_t$  zusammen mit dem Regression-Fit als Funktion von der Zeit  $t$  gezeigt werden, und in dem zweiten soll  $\log[S_t]$  zusammen mit dem Regression-Fit für  $\log[S_t]$  als Funktion von  $t$  gezeigt werden.