

Lösung zu Kapitel 9: Beispiel 7

Die monatlichen Arbeitslosenraten Deutschlands (beginnend mit Januar 2005) sind im Datenfile `al-d.csv` enthalten.

- Erstellen Sie einen Zeitreihenplot!
- Ist ein saisonales Muster erkennbar?

Wir öffnen das Datenfile, es hat keinen Header und enthält nur eine Variable. Wir definieren die Arbeitslosenrate als Monatszeitreihe und erstellen einen Zeitreihenplot.

R

```
> al_d <- read.csv2("al-d.csv", header = FALSE)
> attach(al_d)
> al <- ts(V1, freq = 12, start = 2005)
> detach(al_d)
> plot(al, main = "Arbeitslosenraten Deutschland")
```

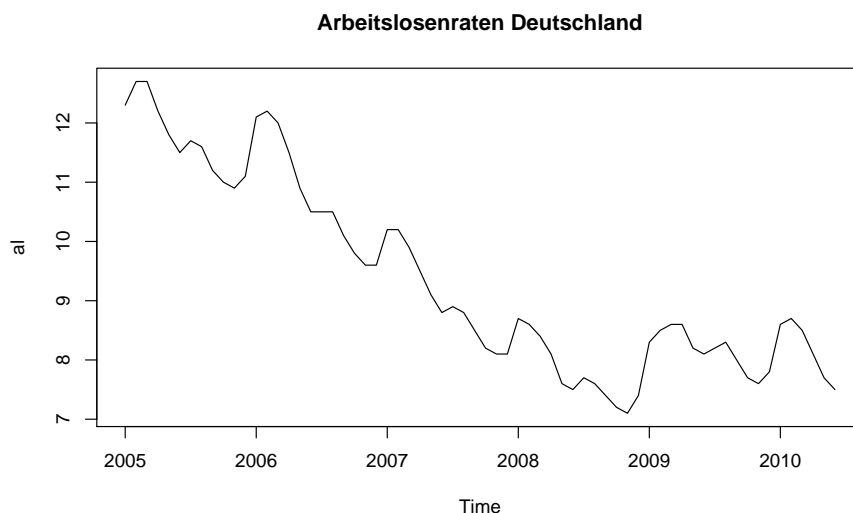


Abbildung 1: Zeitreihenplot

Wir erkennen (► Abbildung 1) einen Rückgang der Arbeitslosenrate bis 2009. Danach ist – auch wegen der Kürze der Restreihe – keine klare Entwicklung ablesbar.

Zur Trendidentifikation berechnen wir einen gleitenden Durchschnitt; wegen der Monatsdaten ist es ein 12-gliedriger gleitender Durchschnitt. Dazu definieren wir zuerst die passenden Gewichte `ma12`, berechnen dann die geglättete Reihe `al_ma12` und zeichnen in den Zeitreihenplot die geglättete Reihe ein.

R

```
> ma12 <- c(0.5, rep(1, 11), 0.5)/12
> al_ma12 <- filter(al, ma12, sides = 2)
> plot(al, main = "Arbeitslosenraten Deutschland")
> lines(al_ma12)
```

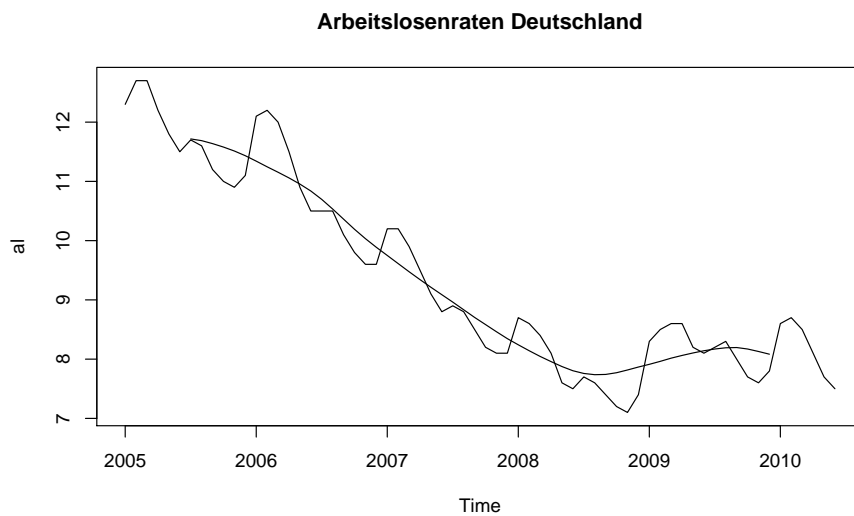


Abbildung 2: Gleitender Durchschnitt

Die geglättete Reihe (► Abbildung 2) beschreibt die Entwicklung der Arbeitslosenraten gut. Es ist ein starkes saisonales Muster erkennbar. Wir erledigen zuerst die Trendbereinigung.

R

```
> al_tb <- al - al_ma12
> plot(al_tb, main = "Arbeitslosenraten trendbereinigt")
```

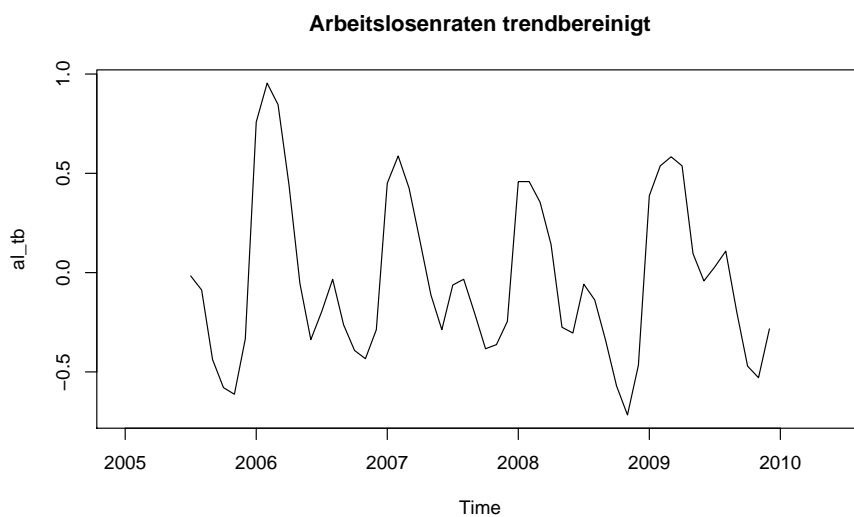


Abbildung 3: Trendbereinigung

Für die Bestimmung der Saisonkomponenten muss bedacht werden, dass der gleitende Durchschnitt für die sechs ersten und sechs letzten Zeitpunkte nicht berechnet werden konnte. Daher greifen wir bei den Saisonkomponenten (`al_saison`) nur auf tatsächlich vorhandene Werte der trendbereinigten Reihe (`al_tb`) zurück (mit Indizes zwischen `von` und `bis`).

```
> monat <- cycle(al)
> von <- 7
> bis <- length(al) - 6
> al_saison <- tapply(al_tb[von:bis], monat[von:bis], mean)
> barplot(al_saison, main = "Arbeitslosenrate-Monatskomponenten")
```

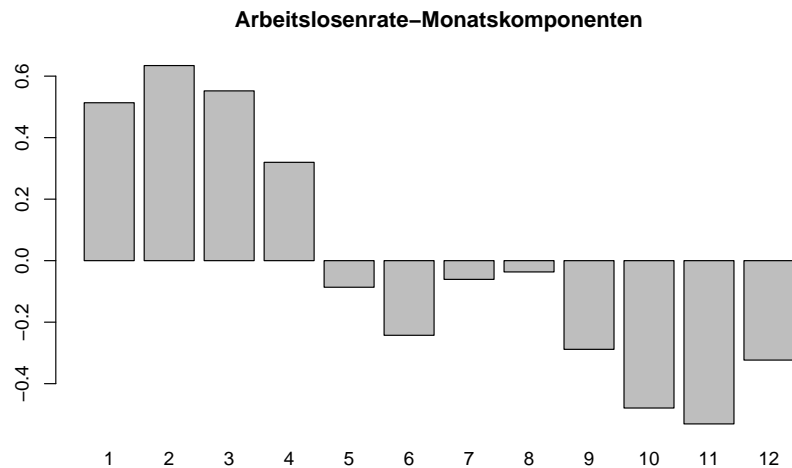


Abbildung 4: Saisonkomponenten

Auffallend im Plot der Saisonkomponenten (► [Abbildung 4](#)) sind die ersten und letzten Monate. In den ersten Monaten sind die Saisonkomponenten positiv, in den letzten negativ. Das bedeutet, dass in den Anfangsmonaten die Arbeitslosenraten durchschnittlich höher sind, in den Herbstmonaten niedriger.