

# Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average Model

- **Seasonal:** Einbeziehung von Saisonalitäten (z.B. Weihnachtsgeschäft)
- **ARIMA-Modell**
  - Kombination autoregressiver Prozesse (AR) mit Moving-Average-Prozessen (MA)
  - Autoregressive Prozesse
    - Führen Beobachtungen zum Zeitpunkt nur auf vergangene Beobachtungen zurück
    - Dafür geeignet zeitliche Abhängigkeiten zu modellieren, die von Dauer über die Zeitreihe auftreten
  - Moving-Average-Prozesse
    - Beobachtungen werden nicht auf die Beobachtungen  $x$ , sondern auch auf den nicht-beobachteten Fehler  $\epsilon$  der vergangenen Zeitperioden zurückgeführt
    - „Fehler“ = zufälliger statistischer Einfluss (Schwankungen um einen zeitlich konstanten Mittelwert)
    - Geeignet um Abhängigkeiten in den Beobachtungen zu modellieren, die kurz auftreten und sich dann wieder auflösen
- **Voraussetzungen**
  - Zeitreihe muss für AR- und MA- Prozesse stationär sein
  - Mittelwert ( $\mu$ ), Standardabweichung ( $\sigma$ ) konstant
  - Wird durch das „I“ ermöglicht, wobei dieses für Integrated steht, d.h. Trends, Saisonalitäten in Zeitreihen werden über Differenzierung beseitigt
- **Vorteil ARIMA-Modelle:** Nicht nur vergangene Beobachtungen werden genutzt, sondern auch Informationen, die als Fehler der Vorhersage definiert sind
- **Parameter (S)ARIMA-Modell**
  - ARIMA( $p, d, q$ )
    - $p$  = Gewichtete Summen aus zurückliegenden Messwerten (AR)
    - $d$  = Ordnung der notwendigen Integration / Differenzierung (stellt Stationarität sicher)
    - $q$  = Gewichtete Summen aus zurückliegenden Zufallseinflüssen (MA)
  - SARIMA( $p, d, q, s$ )
    - Additive Erweiterung des ARIMA Modells um saisonale Komponente
    - $p, d, q$  = s.o.
    - $s$  = Periodizität
- **Im konkreten Anwendungsfall (bestes Modell)**
  - Nutzung Informationswertkriterium um bestes Modell zu finden (hier:  $aic \rightarrow \min$ )
  - ARIMA(0, 1, 1)
    - 0: AR-Teil greift auf keinen Lag zurück
    - 1: Die Originalreihe musste 1 Mal differenziert werden, um stationär zu werden
    - 1: Der Moving Average Teil (MA) greift auf einen Lag zurück
  - SARIMA(0, 1, 1, 4)
    - 0, 1, 1: s.o.
    - 4: Periodizität, d.h. Anzahl der Perioden im untersuchten Zyklus
  - Lags

Originalreihe			3	5	5	8	4	3
1. Lag		3	5	5	8	4	3	
2. Lag	3	5	5	8	4	3		