



# Regionale Arbeitslosenprognosen: Die Leistungsfähigkeit ausgewählter Zeitreihenverfahren

Katharina Hampel  
Marcus Kunz  
Norbert Schanne  
Antje Weyh  
Dr. Rüdiger Wapler

09. Dezember 2005

# Gliederung

- Ziele und Vorgehen
- Ausgewählte Zeitreihenverfahren
  - Exponentielle Glättung
  - Strukturelle Komponenten
  - ARIMA
- Vergleich der Prognoseergebnisse
- Fazit und Ausblick

# Ziele und Vorgehen

- Prognose der Entwicklung der Zahl der Arbeitslosen und Beschäftigten für das jeweils kommende Jahr auf Ebene der Arbeitsagenturen
  - wichtig für die regionalen Zielvereinbarungen
- Anfangs möglichst einfache Referenzmodelle
  - Sind oft in der Schätzqualität nicht wesentlich schlechter als kompliziertere Modelle
  - Dienen als Referenzmodelle für kompliziertere Verfahren
  - Bilden den Grundstein für weitere Vorgehensweise
- Vergleich verschiedener Zeitreihenverfahren
  - Exponentielles Glätten
  - Strukturelle Komponenten
  - ARIMA

# Exponentielle Glättung

- Bestimmung des aktuellen Wertes über gewichteten Durchschnitt der Vorperioden; weiter zurückliegende Werte gehen mit exponentiell abnehmenden Gewichten in die Schätzung ein
- Seasonal-Holt-Winters-Methode
  - Besondere Berücksichtigung der saisonalen Struktur
  - Die Schätzung wird in eine Niveau-, Trend- und eine (additive) Saisonkomponente zerlegt, wobei diese Komponenten für jede Periode für jede Agentur neu berechnet werden

# Strukturelle Komponenten

- Zerlegung der Schätzung:
  - Niveauekomponente
  - Trendkomponente (linear, quadratisch und kubisch)
  - Saisonkomponente (verschiedene cosinus- und sinus-Kurven)
    - Schätzung nur mit signifikanten Komponenten, allerdings mindestens zwei Trendvariablen
  - Zykluskomponente (für jede Agentur individuell)
- Fließen als Exogene ein

## ARIMA

- Kombination aus autoregressivem Prozess (AR) und gleitendem Durchschnitt (MA)
- Grundproblem: Bestimmung der optimalen Zahl der zu berücksichtigenden Vorperioden und deren Einfluss auf den Zielwert
- Test auf Stationarität und Wahl des Integrationsgrades
- Correlogramm: Welche Auswahl an Vorperioden (Lags) kann die zu erklärende Variable (z.B. Arbeitslosenzahl) am besten abbilden
- Simple-to-General basierend auf  $AIC_c$ 
  - Bestimmung der optimalen AR-Struktur
  - Bestimmung der optimalen MA-Struktur
  - Prognose mit Kombination aus optimaler AR und MA Struktur

## Daten & Ergebnisse (I)

- Monatliche Arbeitslosendaten der Bundesagentur für Arbeit ab Dezember 1997 bis einschließlich August 2005 auf Agenturebene
- Alle Modelle mittels eines In-Sample Tests verglichen
- „Prognosezeitraum“: 09/2004 – 08/2005
- Anpassungsgenauigkeit der Modelle unterschiedlich
  - ARIMA im Durchschnitt die geringste relative Abweichung für die „Prognose“ (5,0% Prognosefehler; st. Komp.: 6,7%; exp. Glättung: 6,9%)
  - „Beste“ durchschnittliche Prognose für die Agentur [Göttingen](#)
    - MAPFE: 1,3% (ARIMA), 1,0% (st. Komp.), 2,5% (exp. Glättung)
  - Problem der Strukturbrüche – z.B. [Hannover](#)
  - Schätzfehler gehen teilweise in unterschiedliche Richtung z.B. [Frankfurt/Oder](#)
    - Möglichkeit des „Prognose-Poolings“

## Daten & Ergebnisse (II)

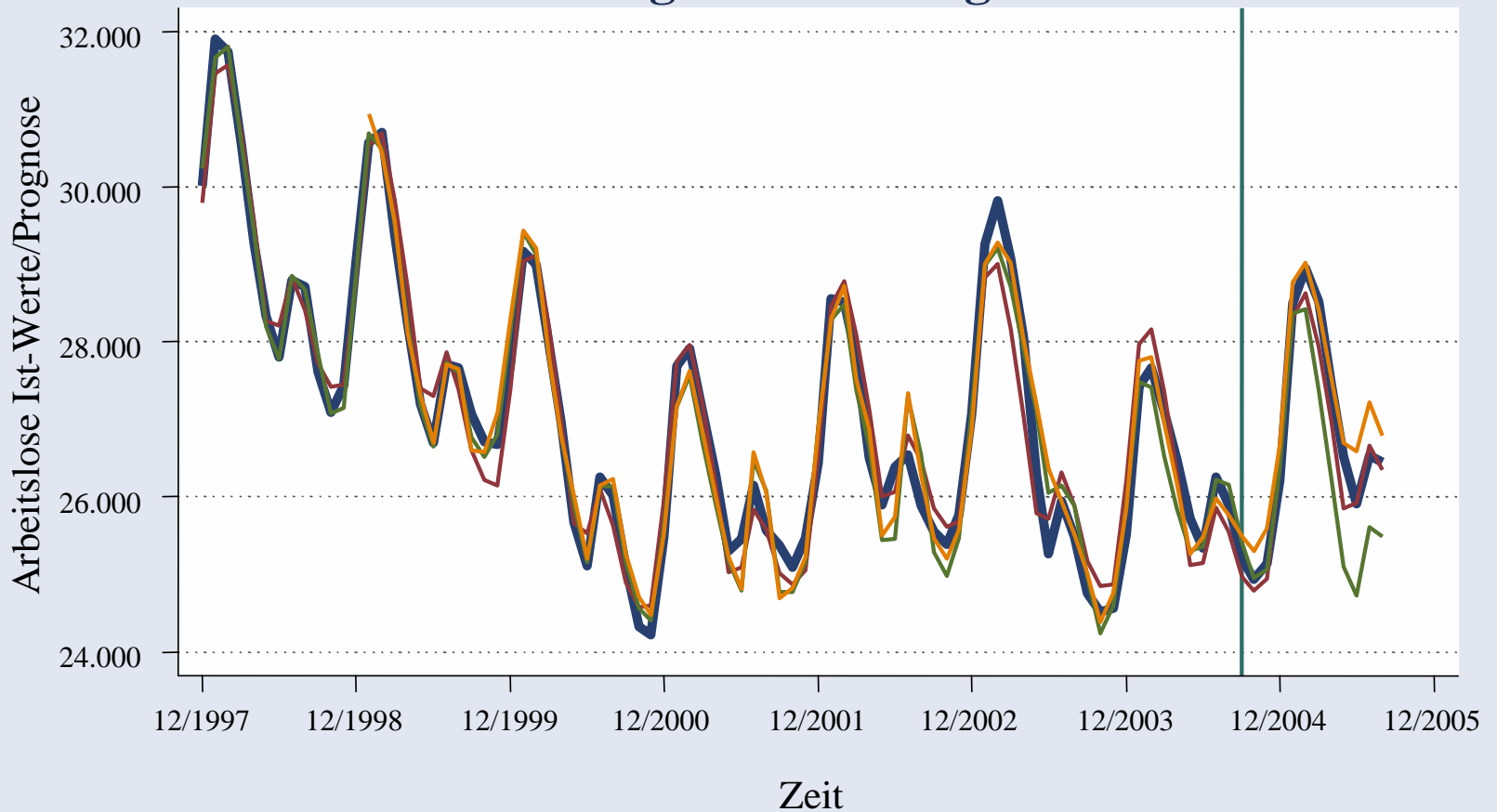
- Kein eindeutig besseres Modell für West- bzw. Ostdeutschland
  - ARIMA in ca. 50% der Agenturen die geringste Abweichung
- Agenturen vom Strategietyp II (Großstädtisch vorwiegend in Westdeutschland):
  - Strukturelle Komponenten in 75% der Agenturen die geringste relative Abweichung
  - ARIMA in den restlichen 25%
- Agenturen vom Strategietyp IV (Zentren in Westdeutschland mit günstiger Arbeitsmarktlage):
  - ARIMA in 75% der Agenturen die geringste relative Abweichung
  - Strukturelle Komponenten in den restlichen 25%
- In Typ V (Bezirke in Westdeutschland mit guter Arbeitsmarktlage) Agenturen liefert ARIMA in knapp 2/3 der Fälle die geringste relative Abweichung



## Fazit und Ausblick

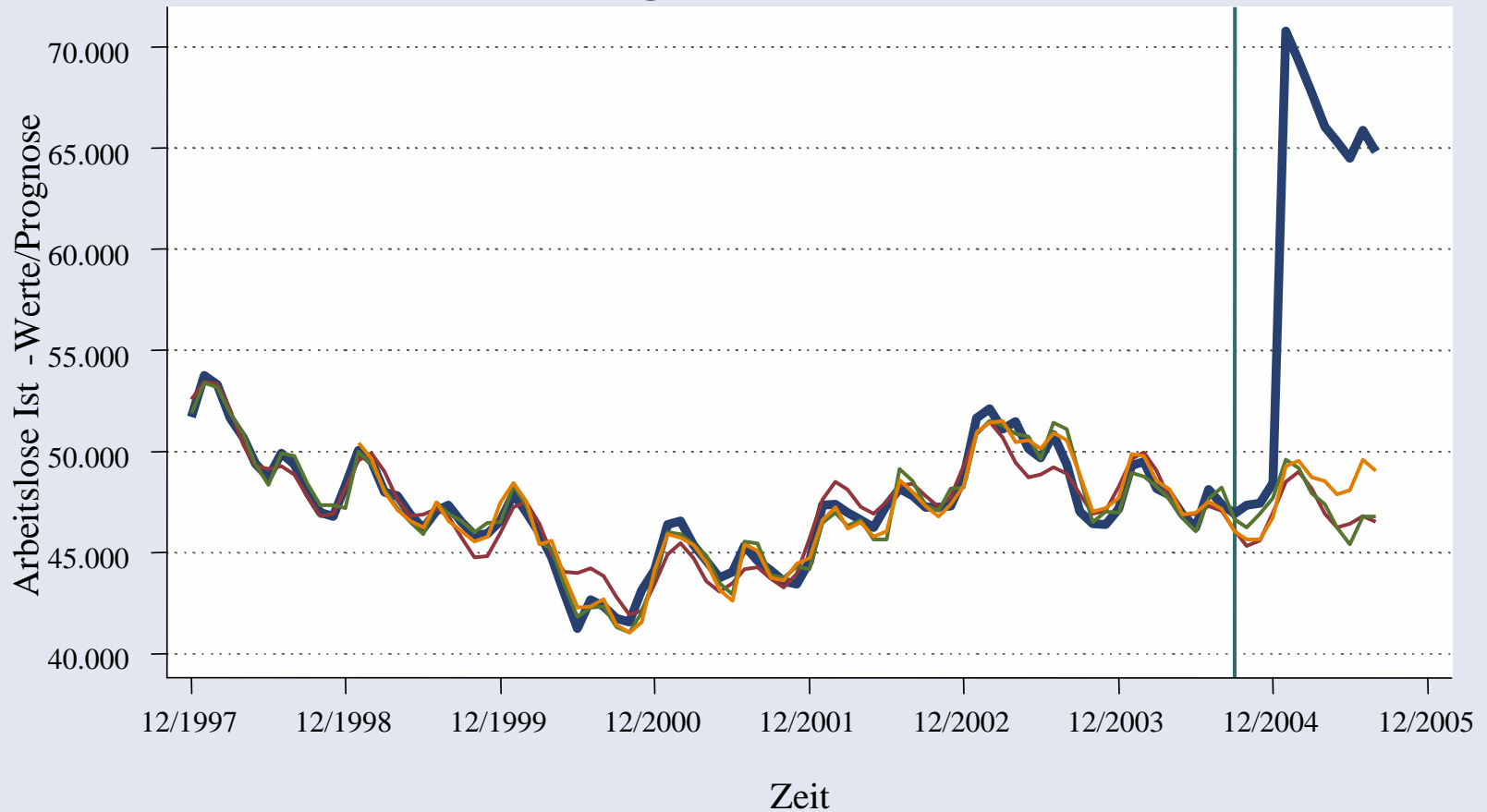
- ARIMA schneidet im Durchschnitt und für verschiedene Strategietypen am besten ab
- Prognosen mit ähnlicher Methodik für Beschäftigung
- Verfeinern der Modelle
  - Multivariate Modelle
  - Regionale Interdependenzen
- Prognosen sind dann am schwierigsten (und ungenauesten) wenn eine Trendwende oder Strukturbruch eintritt
  - Berücksichtigung des „Hartz-IV“-Effekts

## Agentur Göttingen



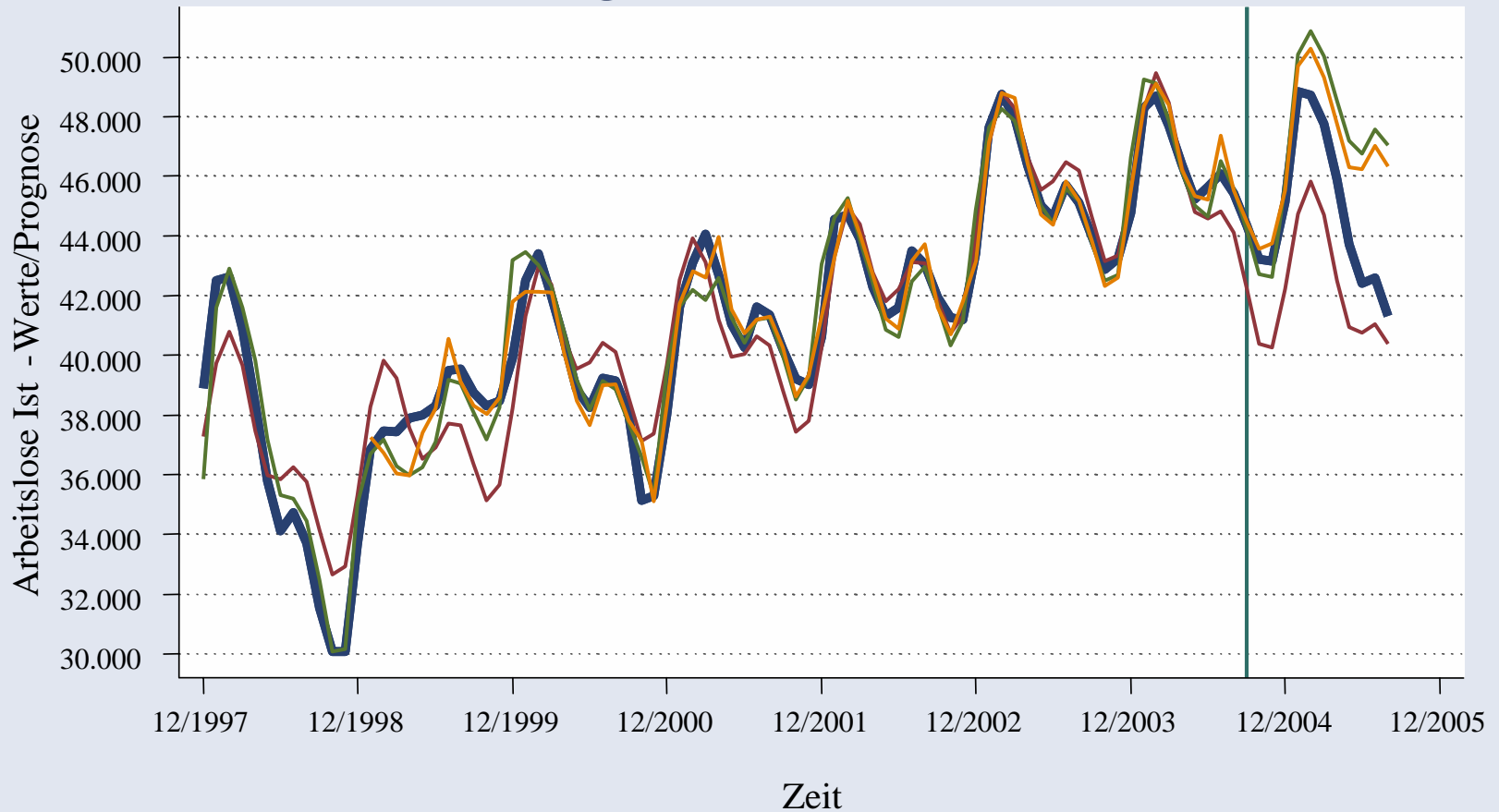
- Arbeitslose Ist-Werte
- Strukturelle Komponenten
- Exponentielle Glättung
- ARIMA

## Agentur Hannover



- Arbeitslose Ist-Werte
- Exponentielle Glättung
- Strukturelle Komponenten
- ARIMA

## Agentur Frankfurt/Oder



- Arbeitslose Ist-Werte
- Exponentielle Glättung
- Strukturelle Komponenten
- ARIMA