

# TSCS Design

---

Kai Arzheimer | Vorlesung Forschungsmethoden

# Übersicht

Beck/Katz 1995: „What to do (and not to do) with Time-Series Cross-Section Data“. APSR Vol. 89, p. 634-647.

Wilson/Butler 2007: „A Lot More to Do. The Sensitivity of Time-Series Cross-Section Analyses to Simple Alternative Specifications“. Political Analysis Vol. 15, p. 101-123.

Worum geht es hier?

$N < 50$ : Ein Problem und ein Lösungsvorschlag

Die Beck-Katz-Methode

- Erhebungsdesign und Schätzverfahren

- Die Technik

- Grenzen und Alternativen

- Software

Fazit



N. Beck



J. Katz

**Worum geht es hier?**

---

# Was sind TSCS-Designs?

- Spezielles Erhebungsdesign
  1. Wiederholte Beobachtung am selben Objekt (Time-Series)
  2. Für mehrere Objekte jeweils zum gleichen Zeitpunkt (Cross-Section)
- Bringt Stärken (und Probleme) zweier einfacherer Designs zusammen
  - Beobachtung über längeren Zeitraum, Dynamik, Vergleich
  - Zufällige Einflüsse haben Struktur: Autokorrelation, simultane Effekte  
Erhebungszeitpunkt, unit effects
- Spezielle Modelle

## Wie unterscheidet sich das von Panels?

- Im Grunde gar nicht, aber ...
- Typisches „Panel“ in Sozialwissenschaften
  - große Gruppe von Personen, die zu überschaubaren Zahl von Zeitpunkten befragt wird
  - Typische Fragestellung: Wie stabil sind individuelle Eigenschaften?
- Typisches TSCS-Design in (Politischer) Ökonomie/AVPS
  - Wenige Fälle (Firmen, Länder, Organisationen)
  - Teilweise über sehr lange Zeiträume beobachtet (Dekaden)

## Wie unterscheidet sich das von Panels?

- Im Grunde gar nicht, aber ...
- Typisches „Panel“ in Sozialwissenschaften
  - große Gruppe von Personen, die zu überschaubaren Zahl von Zeitpunkten befragt wird
  - Typische Fragestellung: Wie stabil sind individuelle Eigenschaften?
- Typisches TSCS-Design in (Politischer) Ökonomie/AVPS
  - Wenige Fälle (Firmen, Länder, Organisationen)
  - Teilweise über sehr lange Zeiträume beobachtet (Dekaden)
- Dominiert Zeitreihen- oder Querschnitts-Dimension?
- Auswirkungen auf Schätzungen/optimales Verfahren

**Das Problem:  $N < 50$**

---

# Warum Time-Series Cross-Sectional Analysis?

- Häufigste Untersuchungseinheit in der Vergleichenden Politikwissenschaft:  
Politische Systeme

# Warum Time-Series Cross-Sectional Analysis?

- Häufigste Untersuchungseinheit in der Vergleichenden Politikwissenschaft:  
Politische Systeme
- Aber
  - 30 OECD-Länder
  - 15 „alte“ EU-Mitgliedsstaaten

# Warum Time-Series Cross-Sectional Analysis?

- Häufigste Untersuchungseinheit in der Vergleichenden Politikwissenschaft: Politische Systeme
- Aber
  - 30 OECD-Länder
  - 15 „alte“ EU-Mitgliedsstaaten
  - 7 ex-jugoslawische Republiken, 6 EU-Gründerstaaten, 5 ständige Mitglieder im UN-Sicherheitsrat, 4 skandinavische Staaten, ...

# Warum Time-Series Cross-Sectional Analysis?

- Häufigste Untersuchungseinheit in der Vergleichenden Politikwissenschaft: Politische Systeme
- Aber
  - 30 OECD-Länder
  - 15 „alte“ EU-Mitgliedsstaaten
  - 7 ex-jugoslawische Republiken, 6 EU-Gründerstaaten, 5 ständige Mitglieder im UN-Sicherheitsrat, 4 skandinavische Staaten, ...
- (Viel) zu wenige Fälle, um statistische Modelle (sinnvoll) einsetzen zu können

## Beck/Katz 1995

### 1. „Time-Series Cross-Sectional“ Design



## Beck/Katz 1995

1. „Time-Series Cross-Sectional“ Design
  - Vergleich über Raum *und* Zeit
  - Vervielfacht die Zahl der Beobachtungen



## Beck/Katz 1995

### 1. „Time-Series Cross-Sectional“ Design

- Vergleich über Raum *und* Zeit
- Vervielfacht die Zahl der Beobachtungen

### 2. Vereinfachtes Schätzverfahren

- Einfache Regression („OLS“) zu optimistisch
- Standardschätzverfahren (GLS) für politikwissenschaftliche Daten oft ungeeignet
- „Kochrezept“: OLS + korrigierte Standardfehler



## Beck/Katz: Anwendungsbeispiele

- Sind heterogene Gesellschaften repressiver? (Walker 2007)
- Reduziert soziale Ungleichheit die Wahlbeteiligung? (Lister 2007)
- Reduzieren freie Medien die Wahrscheinlichkeit von Kriegen? (Choi/James 2007)

- Sind heterogene Gesellschaften repressiver? (Walker 2007)
- Reduziert soziale Ungleichheit die Wahlbeteiligung? (Lister 2007)
- Reduzieren freie Medien die Wahrscheinlichkeit von Kriegen? (Choi/James 2007)
- Einfluß des israelisch-arabischen Konflikts auf das Repressionsniveau innerhalb anderer Staaten im Nahen Osten? (Lebovic/Thompson 2006)
- Einfluß von „third parties“ auf die Verwaltungen US-amerikanischer Bundesstaaten (Kelleher/Yackee 2006)

# Die Beck-Katz-Methode

---

# Was passiert beim Time-Series Cross-Sectional Design?

Beobachtungen:  $N = 4$

Land = 1, t=1

Land = 2, t=1

Land = ..., t=1

Land = N, t=1

# Was passiert beim Time-Series Cross-Sectional Design?

Beobachtungen:  $N \times T = 16$

Land = 1, t=1	Land = 2, t=1	Land = ..., t=1	Land = N, t=1
Land = 1, t=2	Land = 2, t=2	Land = ..., t=2	Land = N, t=2
Land = 1, t = ...	Land = 2, t = ...	Land = ..., t = ...	Land = N, t = ...
Land = 1, t=T	Land = 2, t=T	Land = ..., t=T	Land = N, t=T

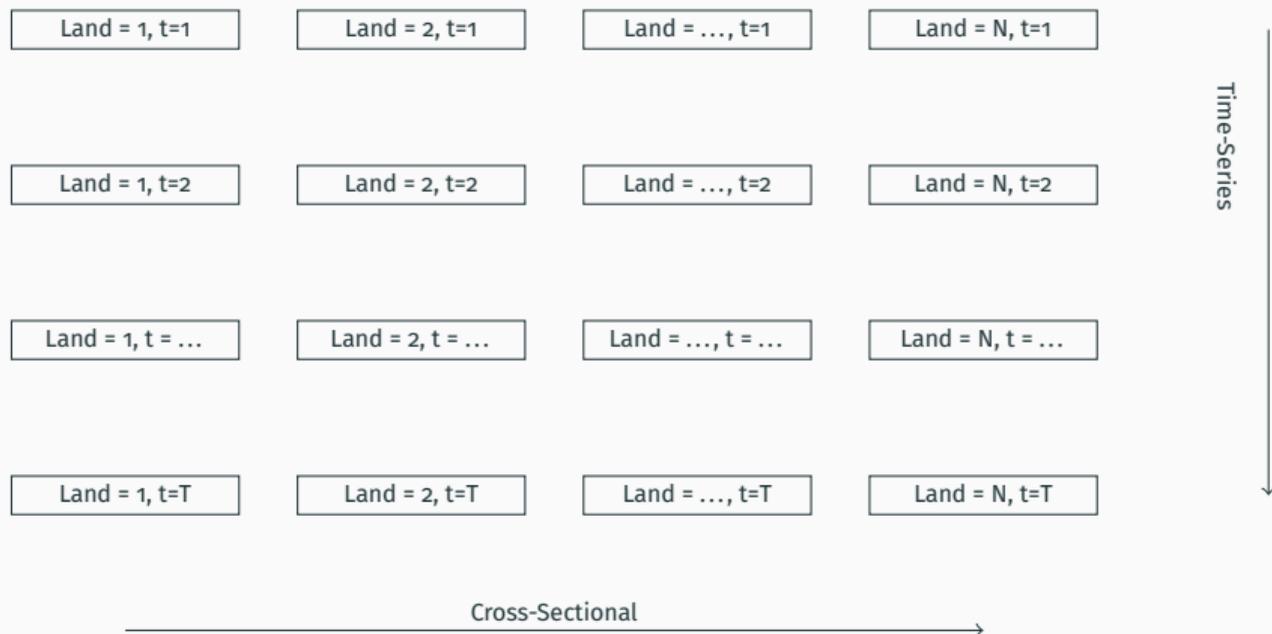
# Was passiert beim Time-Series Cross-Sectional Design?

Beobachtungen:  $N \times T = 16$



# Was passiert beim Time-Series Cross-Sectional Design?

Beobachtungen:  $N \times T$

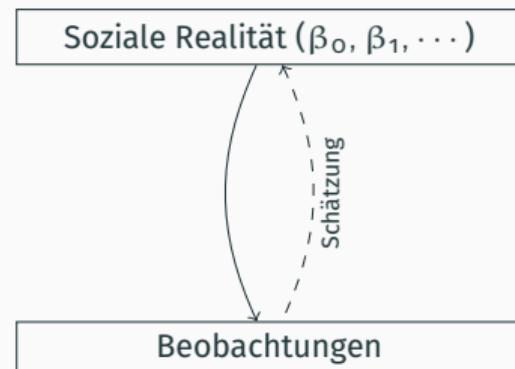


„Panel“ mit wenigen Teilnehmern (Ländern) und sehr vielen Zeitpunkten

DIE BECK-KATZ-METHODE *Erhebungsdesign und Schätzverfahren*

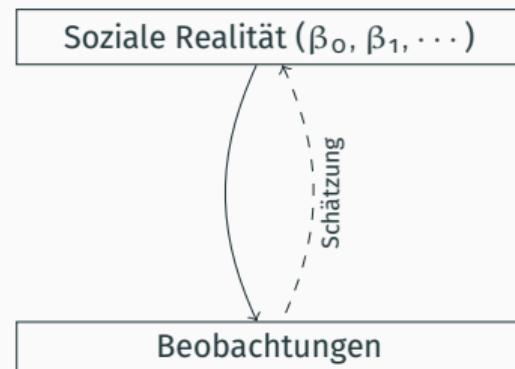
## Wiederholung: Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

- Grundannahme: politische Realität läßt sich durch ein mathematisches Modell beschreiben
- $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \epsilon$
- Z.B. Regression = Konstante + unabhängige Variablen + zufällige Einflüsse
- Wahre Parameter sind unbekannt  $\rightarrow$  *Schätzung* der Parameter  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots$
- Eine Konsequenz der zufälligen Einflüsse



## Wiederholung: Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

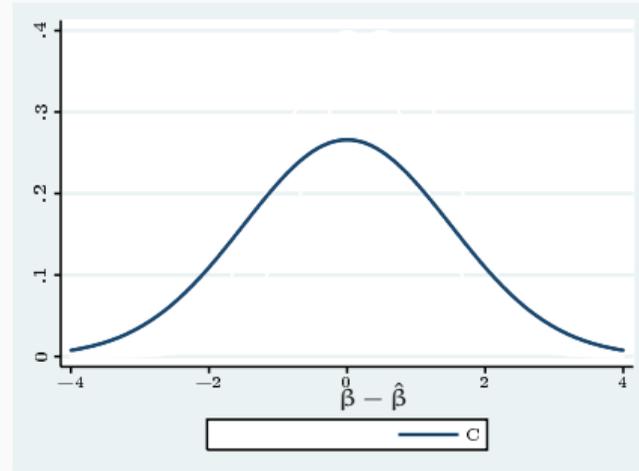
- Optimales Schätzverfahren: Unverzerrt, effizient, konsistent
- Schätzung für die Präzision der Schätzungen
  - Standardfehler



# Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

Konsequenzen der zufälligen Einflüsse:

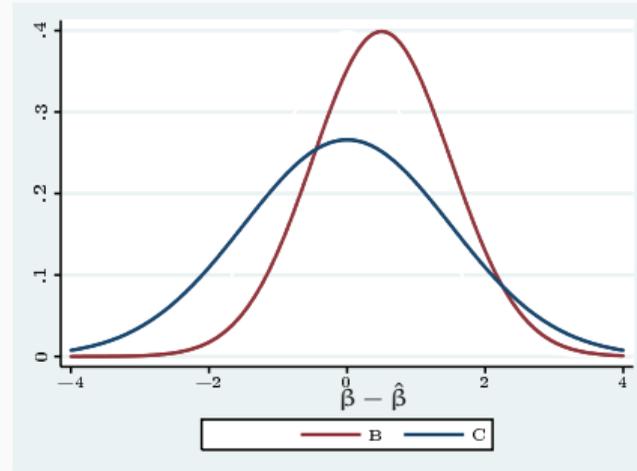
- Schätzungen sind probabilistisch
- Schätzungen für die Parameter ( $\hat{\beta}$ ) und Schätzungen für deren zufällige Streuung um den wahren Wert (Standardfehler,  $\sigma_{\hat{\beta}}$ )
- Vergleich von Schätzverfahren
- Optimales Schätzverfahren
  - Unverzerrt
  - Effizient



# Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

Konsequenzen der zufälligen Einflüsse:

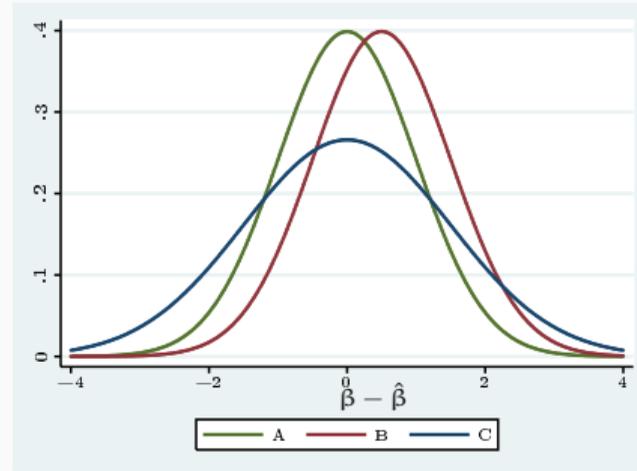
- Schätzungen sind probabilistisch
- Schätzungen für die Parameter ( $\hat{\beta}$ ) und Schätzungen für deren zufällige Streuung um den wahren Wert (Standardfehler,  $\sigma_{\hat{\beta}}$ )
- Vergleich von Schätzverfahren
- Optimales Schätzverfahren
  - Unverzerrt
  - Effizient



# Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

Konsequenzen der zufälligen Einflüsse:

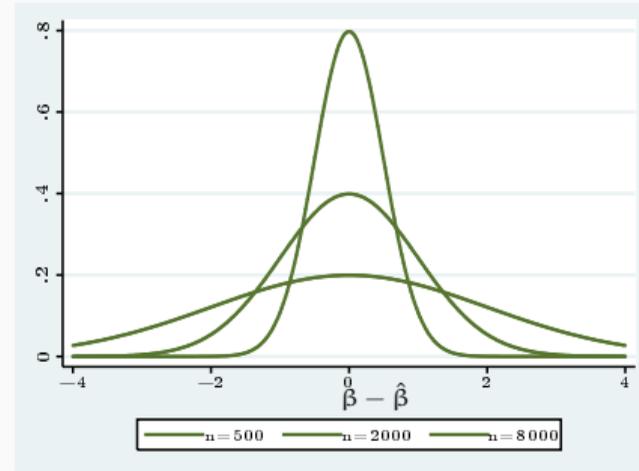
- Schätzungen sind probabilistisch
- Schätzungen für die Parameter ( $\hat{\beta}$ ) und Schätzungen für deren zufällige Streuung um den wahren Wert (Standardfehler,  $\sigma_{\hat{\beta}}$ )
- Vergleich von Schätzverfahren
- Optimales Schätzverfahren
  - Unverzerrt
  - Effizient



# Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

Konsequenzen der zufälligen Einflüsse:

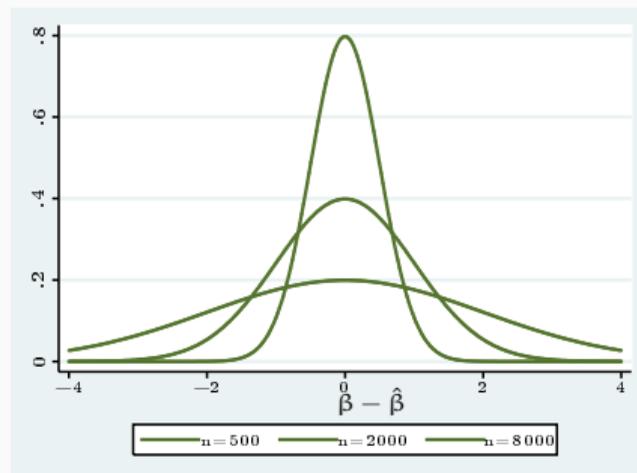
- Schätzungen sind probabilistisch
- Schätzungen für die Parameter ( $\hat{\beta}$ ) und Schätzungen für deren zufällige Streuung um den wahren Wert (Standardfehler,  $\sigma_{\hat{\beta}}$ )
- Vergleich von Schätzverfahren
- Optimales Schätzverfahren
  - Unverzerrt
  - Effizient
  - Konsistent



# Was ist und wozu braucht man ein Schätzverfahren?

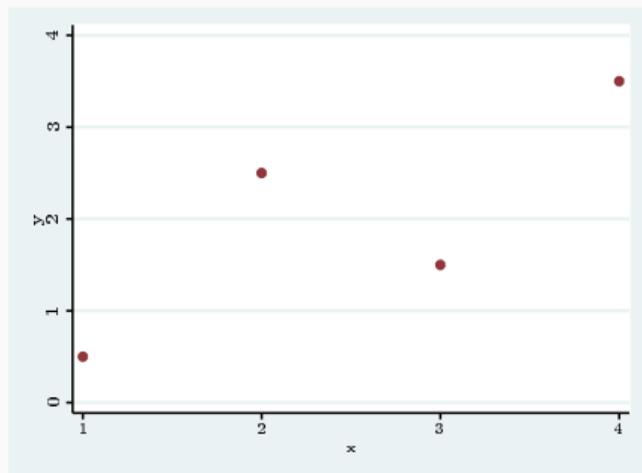
Konsequenzen der zufälligen Einflüsse:

- Schätzungen sind probabilistisch
- Schätzungen für die Parameter ( $\hat{\beta}$ ) und Schätzungen für deren zufällige Streuung um den wahren Wert (Standardfehler,  $\sigma_{\hat{\beta}}$ )
- Vergleich von Schätzverfahren
- Optimales Schätzverfahren
  - Unverzerrt
  - Effizient
  - Konsistent
- Plus realistische Einschätzung der Präzision (Standardfehler)



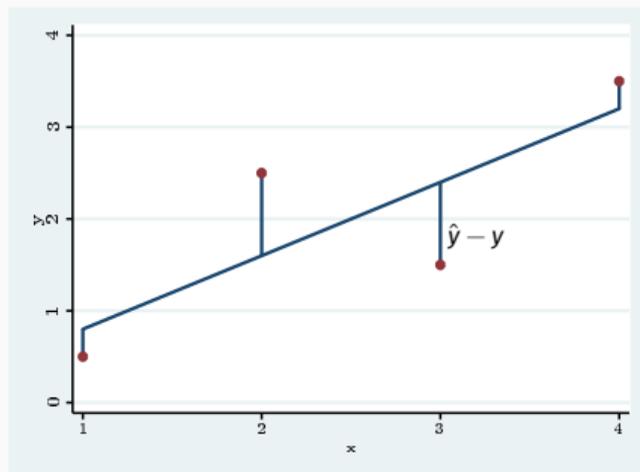
Standard in der Politikwissenschaft: Ordinary Least Squares = Methode der minimalen quadrierten Abweichungssummen. Erfordert Annahmen über die Struktur der zufälligen Einflüsse

# Wann ist OLS unverzerrt, effizient und konsistent?



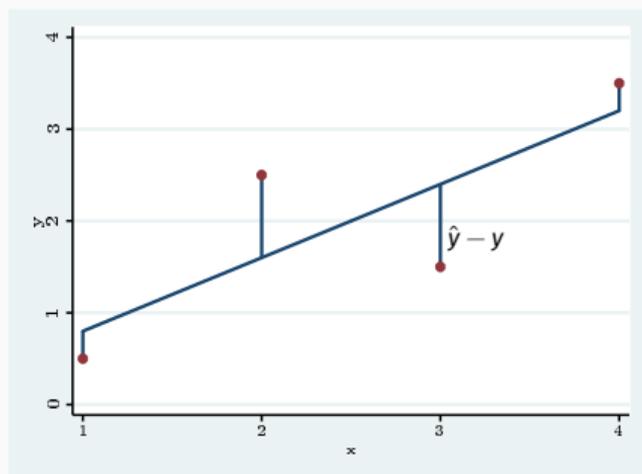
- OLS = Ordinary Least Squares

# Wann ist OLS unverzerrt, effizient und konsistent?



- OLS = Ordinary Least Squares
- Minimiere quadrierte Distanz zwischen beobachteten und prognostizierten Werten

# Wann ist OLS unverzerrt, effizient und konsistent?



- OLS = Ordinary Least Squares
- Minimiere quadrierte Distanz zwischen beobachteten und prognostizierten Werten

Optimal, wenn die zufälligen Einflüsse  $\epsilon$  unabhängig voneinander sind (zufällige Auswahl unabhängiger Fälle)

Annahmen über  $\epsilon$ , u. a.:

1. Für jede Beobachtung ist  $\epsilon$  eine Ziehung aus einer Zufallsverteilung

Annahmen über  $\epsilon$ , u. a.:

1. Für jede Beobachtung ist  $\epsilon$  eine Ziehung aus einer Zufallsverteilung
2. Diese Verteilungen haben identische Varianz und sind voneinander unabhängig

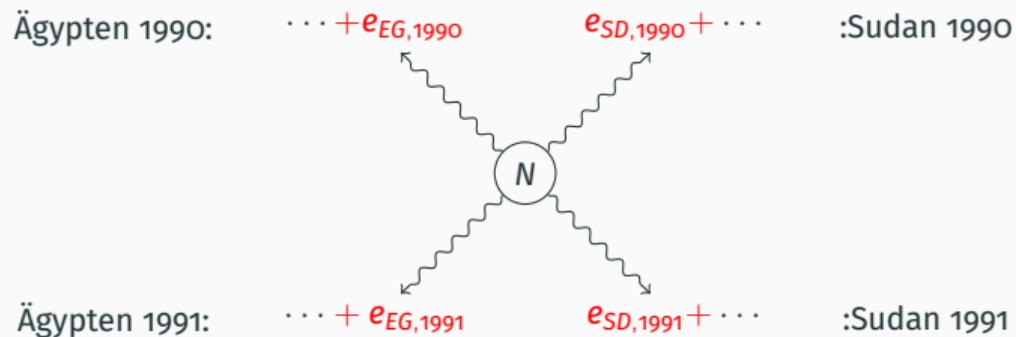
Annahmen über  $\epsilon$ , u. a.:

1. Für jede Beobachtung ist  $\epsilon$  eine Ziehung aus einer Zufallsverteilung
2. Diese Verteilungen haben identische Varianz und sind voneinander unabhängig
3. Die Ziehungen/zufälligen Einflüsse sind voneinander unabhängig

Annahmen über  $\epsilon$ , u. a.:

1. Für jede Beobachtung ist  $\epsilon$  eine Ziehung aus einer Zufallsverteilung
2. Diese Verteilungen haben identische Varianz und sind voneinander unabhängig
3. Die Ziehungen/zufälligen Einflüsse sind voneinander unabhängig
4. Die Ziehungen sind von den systematischen Einflüssen ( $x$ ) unabhängig

# Warum macht das TSCS-Design Probleme?



# Warum macht das TSCS-Design Probleme?

## 1. Räumliche Korrelation

Ägypten 1990:  $\dots + e_{EG,1990}$   $e_{SD,1990} + \dots$  :Sudan 1990

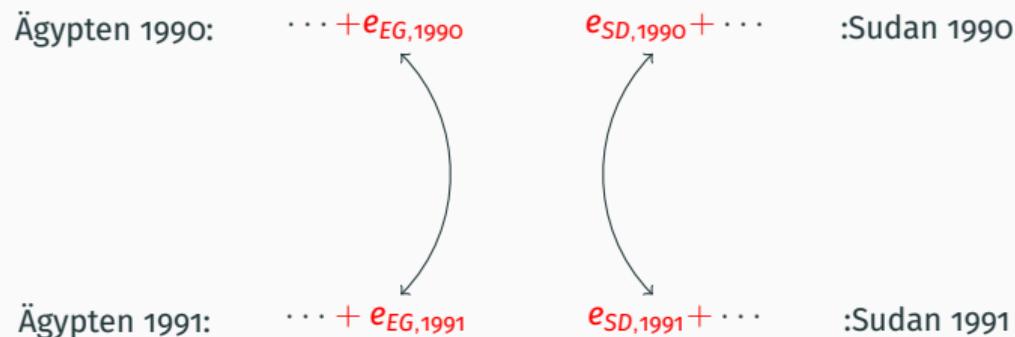


Ägypten 1991:  $\dots + e_{EG,1991}$   $e_{SD,1991} + \dots$  :Sudan 1991



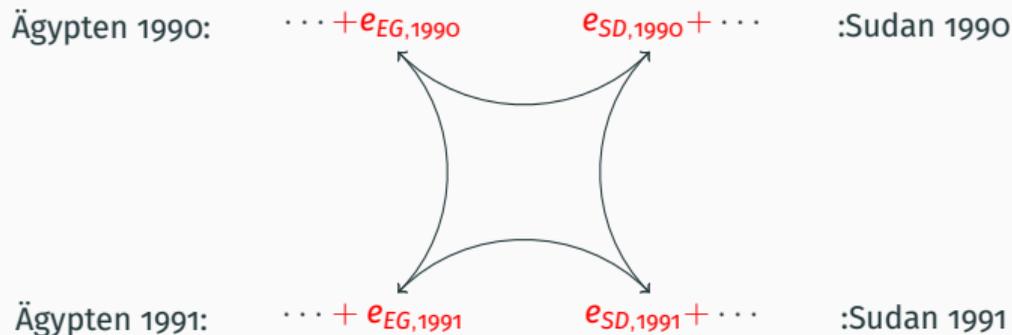
# Warum macht das TSCS-Design Probleme?

1. Räumliche Korrelation
2. Zeitliche Korrelation (Autokorrelation)



# Warum macht das TSCS-Design Probleme?

1. Räumliche Korrelation
2. Zeitliche Korrelation (Autokorrelation)
3. **Unit-Effekte (nächste Folie) und länderspezifische Varianz**



## Warum macht das TSCS-Design Probleme?

1. Räumliche Korrelation
2. Zeitliche Korrelation (Autokorrelation)
3. Unit-Effekte (nächste Folie) und länderspezifische Varianz
  - OLS immer noch unverzerrt und konsistent, aber nicht mehr effizient
  - Standardfehler viel zu optimistisch ( $\approx 600\%$ )

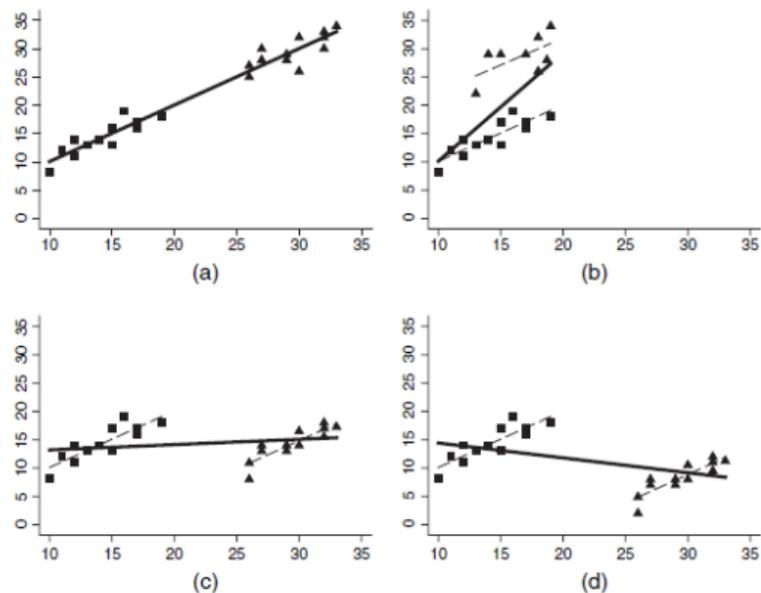
## Warum macht das TSCS-Design Probleme?

1. Räumliche Korrelation
2. Zeitliche Korrelation (Autokorrelation)
3. Unit-Effekte (nächste Folie) und länderspezifische Varianz
  - OLS immer noch unverzerrt und konsistent, aber nicht mehr effizient
  - Standardfehler viel zu optimistisch ( $\approx 600\%$ )
  - Ökonometrisches Standardverfahren: GLS

## Warum macht das TSCS-Design Probleme?

1. Räumliche Korrelation
2. Zeitliche Korrelation (Autokorrelation)
3. Unit-Effekte (nächste Folie) und länderspezifische Varianz
  - OLS immer noch unverzerrt und konsistent, aber nicht mehr effizient
  - **Standardfehler viel zu optimistisch ( $\approx 600\%$ )**
  - Ökonometrisches Standardverfahren: GLS
  - *Computersimulation*: GLS produziert ebenfalls zu optimistische Standardfehler wenn Zahl der Länder  $< 30$  und die Zahl der Zeitpunkte nicht mindestens dreimal größer
  - Beck & Katz: „fix OLS“

# (Unit-Effekte)



**Fig. 1** The thick line in each panel is the estimated slope from the pooled regression. (a) Pooled regression correctly estimates slope; (b) pooled regression overestimates slope; (c) pooled regression underestimates slope; and (d) pooled regression estimates incorrect sign for slope.

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

$$e_{i,t} \sim \begin{pmatrix} \sigma_{1,1}^2 & \sigma_{2,1}^2 & \dots & \sigma_{N,1}^2 \\ \sigma_{1,2}^2 & \sigma_{2,2}^2 & \dots & \sigma_{N,2}^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1,T}^2 & \sigma_{2,T}^2 & \dots & \sigma_{N,T}^2 \end{pmatrix}$$

- GLS: Für jede der  $(N \times T)$  Beobachtungen individuelle Varianz für  $e_{i,t}$  + Kovarianzen zwischen diesen Verteilungen

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

$$e_{i,t} \sim \begin{pmatrix} \sigma_{1,1}^2 & \sigma_{2,1}^2 & \dots & \sigma_{N,1}^2 \\ \sigma_{1,2}^2 & \sigma_{2,2}^2 & \dots & \sigma_{N,2}^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1,T}^2 & \sigma_{2,T}^2 & \dots & \sigma_{N,T}^2 \end{pmatrix}$$

- GLS: Für jede der  $(N \times T)$  Beobachtungen individuelle Varianz für  $e_{i,t}$  + Kovarianzen zwischen diesen Verteilungen
- Für 20 Länder und 30 Jahre (=600 Beobachtungen)  $\rightarrow$  180 300 individuelle Varianzparameter  $\rightarrow$  „infeasible“

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

$$e_{i,t} \sim \begin{pmatrix} \sigma_{1,1}^2 & \sigma_{2,1}^2 & \dots & \sigma_{N,1}^2 \\ \sigma_{1,2}^2 & \sigma_{2,2}^2 & \dots & \sigma_{N,2}^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1,T}^2 & \sigma_{2,T}^2 & \dots & \sigma_{N,T}^2 \end{pmatrix}$$

- *Annahmen* über Struktur der zufälligen Einflüsse (räumliche/zeitliche Korrelation etc.) → „feasible“ GLS

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

$$e_{i,t} \sim \begin{pmatrix} \sigma_{1,1}^2 & \sigma_{2,1}^2 & \dots & \sigma_{N,1}^2 \\ \sigma_{1,2}^2 & \sigma_{2,2}^2 & \dots & \sigma_{N,2}^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{1,T}^2 & \sigma_{2,T}^2 & \dots & \sigma_{N,T}^2 \end{pmatrix}$$

- *Annahmen* über Struktur der zufälligen Einflüsse (räumliche/zeitliche Korrelation etc.) → „feasible“ GLS
- *Computersimulation*: (F)GLS produziert ebenfalls zu optimistische Standardfehler wenn Zahl der Länder  $< 30$  und die Zahl der Zeitpunkte nicht mindestens dreimal größer

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

- OLS läßt sich „reparieren“:

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

- OLS läßt sich „reparieren“:
  1. Homogenitätsannahme: Identische Zusammenhänge in allen Ländern
  2. Kompensation der zeitlichen Korrelation von  $\epsilon$  durch dynamische Spezifikation („LDV“, Regression von  $y$  auf Vorjahreswert)
  3. Abschließende Korrektur der Standardfehler durch eine Gewichtungsprozedur  
→ „Panel Corrected Standard Errors“

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

- OLS läßt sich „reparieren“:
  1. Homogenitätsannahme: Identische Zusammenhänge in allen Ländern
  2. Kompensation der zeitlichen Korrelation von  $\epsilon$  durch dynamische Spezifikation („LDV“, Regression von  $y$  auf Vorjahreswert)
  3. Abschließende Korrektur der Standardfehler durch eine Gewichtungsprozedur  
→ „Panel Corrected Standard Errors“
- Computersimulation: *besser* als GLS

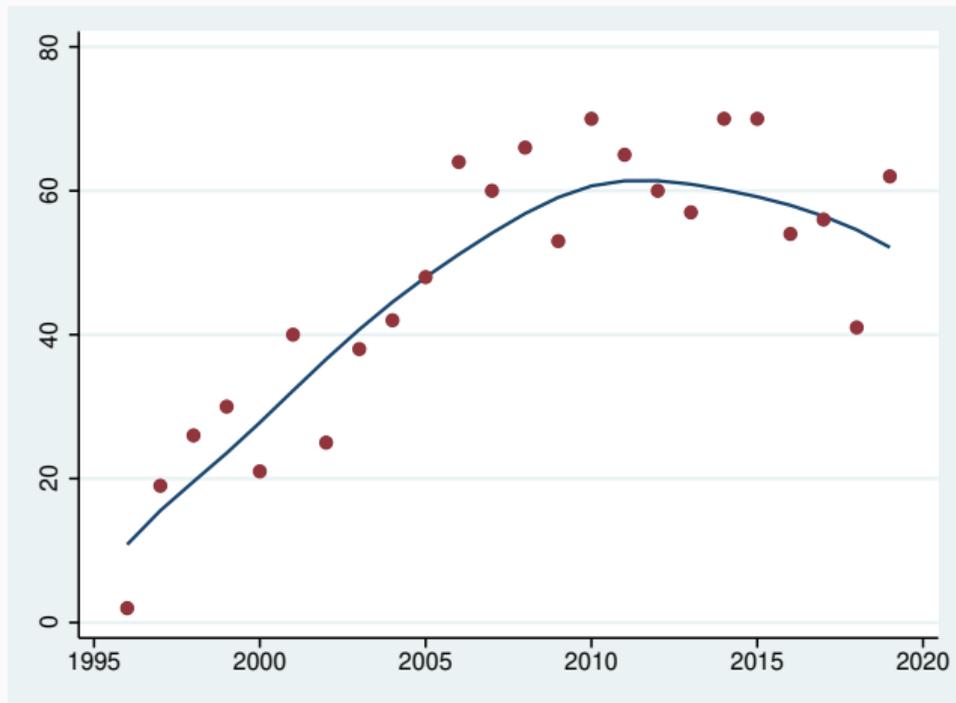
## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

- OLS läßt sich „reparieren“:
  1. Homogenitätsannahme: Identische Zusammenhänge in allen Ländern
  2. Kompensation der zeitlichen Korrelation von  $\epsilon$  durch dynamische Spezifikation („LDV“, Regression von  $y$  auf Vorjahreswert)
  3. Abschließende Korrektur der Standardfehler durch eine Gewichtungsprozedur  
→ „Panel Corrected Standard Errors“
- Computersimulation: *besser* als GLS
- „Beck-Katz-Ansatz“ seit Ende der 1990er Jahre dominanter Zugang zu TSCS-Analysen

## Wie lautet das Argument von Beck und Katz?

- OLS läßt sich „reparieren“:
  1. Homogenitätsannahme: Identische Zusammenhänge in allen Ländern
  2. Kompensation der zeitlichen Korrelation von  $\epsilon$  durch dynamische Spezifikation („LDV“, Regression von  $y$  auf Vorjahreswert)
  3. Abschließende Korrektur der Standardfehler durch eine Gewichtungsprozedur  
→ „Panel Corrected Standard Errors“
- Computersimulation: *besser* als GLS
- „Beck-Katz-Ansatz“ seit Ende der 1990er Jahre dominanter Zugang zu TSCS-Analysen
- TSCS à la Beck/Katz als Standardverfahren in manchen Sub-Disziplinen (Political Economy)

# Auswirkungen auf politikwissenschaftliche Forschung?



Zitationen von Beck/Katz 1995 im Social Science Citation Index, nur politikwissenschaftliche Zeitschriften

# Wie groß ist der Informationsgewinn durch TSCS?

20 Länder  $\times$  30 Jahre  $\neq$  600 unabhängige Beobachtungen

- Mehr Information durch Zeitdimension (jährliche, monatliche, wöchentliche Erhebung)?

- Makroquantitative Datensätze oft „schwach“

# Wie groß ist der Informationsgewinn durch TSCS?

20 Länder  $\times$  30 Jahre  $\neq$  600 unabhängige Beobachtungen

- Mehr Information durch Zeitdimension (jährliche, monatliche, wöchentliche Erhebung)?
- Häufig kaum Variation *innerhalb* der Länder (Föderalismus, Wahlsystem)
  - Mögliche kausale Effekte werden in Zeitdimension nicht sichtbar
  - Trennung systematischer Effekte von unit-Effekten nicht möglich
- Makroquantitative Datensätze oft „schwach“

# Wie groß ist der Informationsgewinn durch TSCS?

20 Länder  $\times$  30 Jahre  $\neq$  600 unabhängige Beobachtungen

- Mehr Information durch Zeitdimension (jährliche, monatliche, wöchentliche Erhebung)?
- Häufig kaum Variation *innerhalb* der Länder (Föderalismus, Wahlsystem)
  - Mögliche kausale Effekte werden in Zeitdimension nicht sichtbar
  - Trennung systematischer Effekte von unit-Effekten nicht möglich
- Korrelationen zwischen Variablen (Föderalismus  $\times$  Wahlsystem in Westeuropa)
  - Multikollinearität
  - Effekte nicht separierbar/schätzbar
- **Makroquantitative Datensätze oft „schwach“**

# Ist die *Anwendung* des Beck/Katz-Ansatzes problematisch?

Wilson/Butler (2007): „A lot more to do“

- Untersuchen 195 publizierte Artikel (SSCI)

# Ist die *Anwendung* des Beck/Katz-Ansatzes problematisch?

Wilson/Butler (2007): „A lot more to do“

- Untersuchen 195 publizierte Artikel (SSCI)
  1. Homogenität der Länder diskutiert?
  2. Werden andere dynamische Spezifikationen als LDV diskutiert? Wird Autokorrelation getestet?
  3. (LDV führt bei Autokorrelation zu verzerrten/inkonsistenten Schätzungen)

## Ist die *Anwendung* des Beck/Katz-Ansatzes problematisch?

Wilson/Butler (2007): „A lot more to do“

- Untersuchen 195 publizierte Artikel (SSCI)
  1. Homogenität der Länder diskutiert?
  2. Werden andere dynamische Spezifikationen als LDV diskutiert? Wird Autokorrelation getestet?
  3. (LDV führt bei Autokorrelation zu verzerrten/inkonsistenten Schätzungen)
- Re-Analyse von acht Artikeln aus erstrangigen Zeitschriften
- Ergebnisse robust bei alternativen Spezifikationen?
- (Voraussetzungen des Beck/Katz Ansatzes ( $N, T$ ))

## Welche alternativen dynamischen Spezifikationen gibt es?

$$\text{Static model : } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + u_t, \quad (2)$$

$$\text{AR(1) model : } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + u_t; \quad u_t = \rho u_{t-1} + e_t, \quad (3)$$

$$\text{DL(1) model : } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + u_t, \quad (4)$$

$$\text{LDV model : } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \gamma_1 Y_{t-1} + u_t, \quad (5)$$

$$\text{ARDL(1, 1) model : } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \gamma_1 Y_{t-1} + u_t, \quad (6)$$

$$\text{FD model : } Y_t - Y_{t-1} = \beta_0 (X_t - X_{t-1}) + u_t \quad (7)$$

(AR: autoregressive; DL: distributed lag; ARDL: autoregressive, distributed lag<sup>10</sup>; FD: first difference).

## Was zeigt die Untersuchung von Wilson/Butler?

- 61 Prozent setzen Homogenität ungeprüft voraus
- 75 Prozent ignorieren alternative dynamische Spezifikationen

## Was zeigt die Untersuchung von Wilson/Butler?

- 61 Prozent setzen Homogenität ungeprüft voraus
- 75 Prozent ignorieren alternative dynamische Spezifikationen
- **5 Prozent** erfüllen minimale Voraussetzungen für problembewußte Analyse
- Researchers „are using B&K (1995) as a complete and authoritative guide to conducting TSCS analysis“

## Was zeigt die Untersuchung von Wilson/Butler?

- 61 Prozent setzen Homogenität ungeprüft voraus
- 75 Prozent ignorieren alternative dynamische Spezifikationen
- **5 Prozent** erfüllen minimale Voraussetzungen für problembewußte Analyse
- Researchers „are using B&K (1995) as a complete and authoritative guide to conducting TSCS analysis“
- Re-Analyse von acht prominenten Artikeln mit
  - Fixed Unit Effects (individuelle Konstanten)
  - Alternativen dynamischen Spezifikationen

## Was zeigt die Untersuchung von Wilson/Butler?

- 61 Prozent setzen Homogenität ungeprüft voraus
- 75 Prozent ignorieren alternative dynamische Spezifikationen
- **5 Prozent** erfüllen minimale Voraussetzungen für problembewußte Analyse
- Researchers „are using B&K (1995) as a complete and authoritative guide to conducting TSCS analysis“
- Re-Analyse von acht prominenten Artikeln mit
  - Fixed Unit Effects (individuelle Konstanten)
  - Alternativen dynamischen Spezifikationen
- **In sechs von acht Fällen Ergebnisse nicht robust**

## Was zeigt die Untersuchung von Wilson/Butler?

- 61 Prozent setzen Homogenität ungeprüft voraus
- 75 Prozent ignorieren alternative dynamische Spezifikationen
- **5 Prozent** erfüllen minimale Voraussetzungen für problembewußte Analyse
- Researchers „are using B&K (1995) as a complete and authoritative guide to conducting TSCS analysis“
- Re-Analyse von acht prominenten Artikeln mit
  - Fixed Unit Effects (individuelle Konstanten)
  - Alternativen dynamischen Spezifikationen
- **In sechs von acht Fällen Ergebnisse nicht robust**
  - Signifikanz von Effekten
  - Größenordnung von Effekten
  - **Vorzeichen von Effekten**

## Wie macht man das in Stata?

- Daten in Panelformat bringen (ein Fall pro Land/Jahr)
- Panelstruktur definieren (Gruppenvariable und evtl. Zeitvariable setzen) mit `xtset`
- `xt`-Kommandos verwenden, z. B. `xtpcse` für den Beck-Katz-Ansatz

- Hat accountability einen Einfluß auf Korruption?
- Weltbank Daten für 209 Länder (Afghanistan – Zimbabwe) zu fünf Zeitpunkten (1996-2004)
- Laden Sie den Datensatz von der Homepage herunter : <https://www.kai-artzheimer.com/forschungsmethoden/wbgovernance.dta>
  - Schauen Sie sich die Daten und die Dokumentation von xtset an. Wie können Sie die TSCS-Struktur definieren?
  - Rechnen Sie eine normale Regression von Korruption auf Accountability
  - Lesen Sie die Dokumentation zu xtpcse. Versuchen Sie mit xtpcse eine panel-korrigierte Regression von Korruption auf Accountability zu rechnen. Vergleichen Sie die Ergebnisse.

- Struktur definieren:

```
. xtset id year
      panel variable:  id (strongly balanced)
      time variable:  year, 1996 to 2004, but with gaps
                    delta: 1 unit
```

# xtdescribe

```
. xtdescribe
```

```
id: 1, 2, ..., 209          n =          209
year: 1996, 1998, ..., 2004  T =           5
Delta(year) = 2 units
Span(year) = 5 periods
(id*year uniquely identifies each observation)
```

```
Distribution of T_i:  min      5%      25%      50%      75%      95%      max
                    5         5         5         5         5         5         5
```

```
      Freq.  Percent  Cum. | Pattern
-----+-----
      209    100.00  100.00 | 11111
-----+-----
      209    100.00      | XXXXX
```

# Regression Korruption/Accountability

```
. reg cc va
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 917		
Model	483.021235	1	483.021235	F( 1, 915)	=	1028.05
Residual	429.9069	915	.469843606	Prob > F	=	0.0000
Total	912.928135	916	.996646436	R-squared	=	0.5291
				Adj R-squared	=	0.5286
				Root MSE	=	.68545

cc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
va	.733515	.0228772	32.06	0.000	.6886171	.7784128
_cons	.0202968	.0226481	0.90	0.370	-.0241515	.0647451

```
. xtpcse cc va
```

Number of gaps in sample: 714

(note: the number of observations per panel,  $e(n\_sigma) = 1.029556650246305$ , used to compute the disturbance of covariance matrix  $e(Sigma)$  is less than half of the average number of observations per panel,  $e(n\_avg) = 4.5172414$ ; you may want to consider the pairwise option)

```
gen wave = (year - 1996) / 2 + 1
```

```
xtset id wave  
      panel variable:  id (strongly balanced)  
      time variable:  wave, 1 to 5  
                    delta: 1 unit
```

# TSCS Regression

Linear regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```
Group variable:  id                Number of obs   =    917
Time variable:  year              Number of groups =    203
Panels:         correlated (unbalanced)  Obs per group: min =     1
Autocorrelation: no autocorrelation      avg =  4.517241
Sigma computed by casewise selection      max =     5
Estimated covariances =    20706         R-squared       =    0.5291
Estimated autocorrelations =     0       Wald chi2(1)    =    509.80
Estimated coefficients =     2           Prob > chi2     =    0.0000
```

```
-----
```

		Panel-corrected				
cc		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
va		.733515	.0324868	22.58	0.000	.669842 .797188
_cons		.0202968	.0115091	1.76	0.078	-.0022606 .0428541

```
-----
```

```
. xtpcse cc va L.cc
```

```
Linear regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)
```

```

Group variable:  id                Number of obs   =       715
Time variable:  wave              Number of groups =       196
Panels:         correlated (unbalanced)  Obs per group: min =        1
Autocorrelation: no autocorrelation      avg =   3.647959
Sigma computed by casewise selection      max =        4
Estimated covariances =   19306          R-squared       =   0.9139
Estimated autocorrelations =           0      Wald chi2(2)    =  75894.19
Estimated coefficients =           3          Prob > chi2     =   0.0000
    
```

```
-----
```

	Panel-corrected					
cc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
va	.1081241	.0144759	7.47	0.000	.0797519	.1364963
cc						
L1.	.8945857	.0221865	40.32	0.000	.851101	.9380704
_cons	.0031015	.0124429	0.25	0.803	-.0212862	.0274892

```
-----
```

## Fazit

---

## Was folgt für uns daraus?

### Wilson/Butler 2007

„It is more than a little ironic that even though B&K's analysis focused on the danger of using estimators without fully understanding their properties, so many in the profession applied the B&K method without paying any attention to the simple textbook issues“

### Wilson/Butler 2007

„It is more than a little ironic that even though B&K's analysis focused on the danger of using estimators without fully understanding their properties, so many in the profession applied the B&K method without paying any attention to the simple textbook issues“

- Informationsgehalt von komparativen Datensätzen auch bei Berücksichtigung der Zeitdimension beschränkt

### Wilson/Butler 2007

„It is more than a little ironic that even though B&K's analysis focused on the danger of using estimators without fully understanding their properties, so many in the profession applied the B&K method without paying any attention to the simple textbook issues“

- Informationsgehalt von komparativen Datensätzen auch bei Berücksichtigung der Zeitdimension beschränkt
- TSCS Analysis ist ein mächtiges Werkzeug ...
- ... das aber reflektiert angewendet werden muß

### Wilson/Butler 2007

„It is more than a little ironic that even though B&K's analysis focused on the danger of using estimators without fully understanding their properties, so many in the profession applied the B&K method without paying any attention to the simple textbook issues“

- Informationsgehalt von komparativen Datensätzen auch bei Berücksichtigung der Zeitdimension beschränkt
- TSCS Analysis ist ein mächtiges Werkzeug ...
- ... das aber reflektiert angewendet werden muß
- Methodologisches Hintergrundwissen **und** fachwissenschaftliches Verständnis des Forschungsproblems statt blinder Anwendung von „Kochrezepten“