

# Konfirmatorische Faktorenanalyse II

Regressionsmodelle für Politikwissenschaftler

## Wie war das mit der NPD?

„Ein Drittel der NPD=Wähler macht in einer Umfrage keine Angabe zu ihrem Wahlverhalten (1), ein weiteres Drittel gibt an nicht zur Wahl zu gehen oder die Union zu wählen (2). Liegt bei (1) beziehungsweise (2) ein missing data Mechanismus vor, und wenn ja, welcher?“

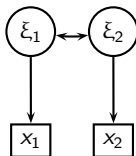
- ▶ (1) Hier fehlen Werte. Der Mechanismus ist NI, da die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls von  $y$  vom Wert von  $y$  abhängt

## Wie war das mit der NPD?

„Ein Drittel der NPD=Wähler macht in einer Umfrage keine Angabe zu ihrem Wahlverhalten (1), ein weiteres Drittel gibt an nicht zur Wahl zu gehen oder die Union zu wählen (2). Liegt bei (1) beziehungsweise (2) ein missing data Mechanismus vor, und wenn ja, welcher?“

- ▶ (1) Hier fehlen Werte. Der Mechanismus ist NI, da die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls von  $y$  vom Wert von  $y$  abhängt
- ▶ (2) Hier werden falsche Angaben gemacht – kein missing data, sondern ein systematischer Meßfehler

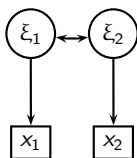
## Wie war das mit der Reliabilität?



„Aus dem Grundstudium kennen Sie das Konzept der Reliabilität, aus dem Aufbaukurs die Attenuation-Formel. Wo zeigt sich Reliabilität bei der Faktorenanalyse? Kann diese die Attenuation-Formel ersetzen?“

- ▶ Reliabilität bezieht sich auf die Zuverlässigkeit der Messung, d. h. auf die Stärke des Zusammenhangs zwischen Indikator und latenter Variable → entspricht den  $\lambda$  im Modell

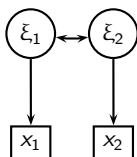
## Wie war das mit der Reliabilität?



„Aus dem Grundstudium kennen Sie das Konzept der Reliabilität, aus dem Aufbaukurs die Attenuation-Formel. Wo zeigt sich Reliabilität bei der Faktorenanalyse? Kann diese die Attenuation-Formel ersetzen?“

- ▶ Reliabilität bezieht sich auf die Zuverlässigkeit der Messung, d. h. auf die Stärke des Zusammenhangs zwischen Indikator und latenter Variable → entspricht den  $\lambda$  im Modell
- ▶ Attenuation-Formel geht von Schätzungen für  $\lambda_{11}$  und  $\lambda_{22}$  aus, um  $\phi_{12}$  zu schätzen

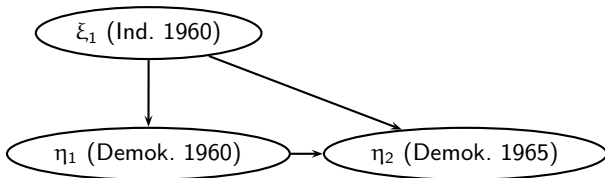
## Wie war das mit der Reliabilität?



„Aus dem Grundstudium kennen Sie das Konzept der Reliabilität, aus dem Aufbaukurs die Attenuation-Formel. Wo zeigt sich Reliabilität bei der Faktorenanalyse? Kann diese die Attenuation-Formel ersetzen?“

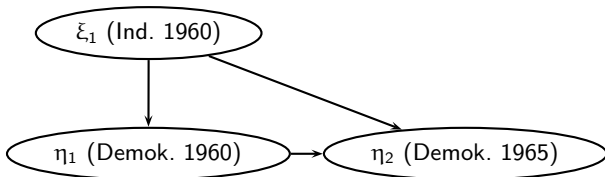
- ▶ Reliabilität bezieht sich auf die Zuverlässigkeit der Messung, d. h. auf die Stärke des Zusammenhangs zwischen Indikator und latenter Variable → entspricht den  $\lambda$  im Modell
- ▶ Attenuation-Formel geht von Schätzungen für  $\lambda_{11}$  und  $\lambda_{22}$  aus, um  $\phi_{12}$  zu schätzen
- ▶ *Nicht* zu ersetzen, wenn es jeweils nur einen Indikator gibt

## Wie sieht das Beispiel aus?



- ▶ Industrialisierung 1960 ist *exogen*, weil sie innerhalb des Modells nicht erklärt wird →  $\xi$

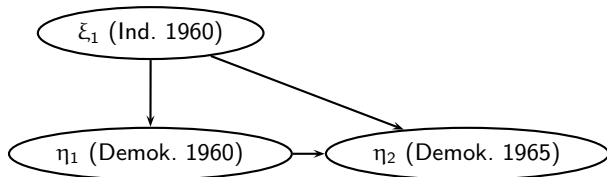
## Wie sieht das Beispiel aus?



- ▶ Industrialisierung 1960 ist *exogen*, weil sie innerhalb des Modells nicht erklärt wird →  $\xi$
- ▶ Demokratie 1960 und 1965 sind *endogen*, weil sie innerhalb des Modells auf andere Variablen zurückgeführt werden →  $\eta$

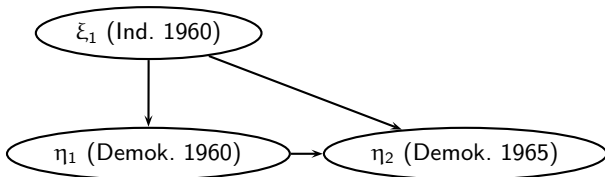


## Wie sieht das Beispiel aus?



- ▶ Industrialisierung 1960 ist *exogen*, weil sie innerhalb des Modells nicht erklärt wird  $\rightarrow \xi$
- ▶ Demokratie 1960 und 1965 sind *endogen*, weil sie innerhalb des Modells auf andere Variablen zurückgeführt werden  $\rightarrow \eta$
- ▶  $\eta_1$  hängt von  $\xi_1$  und zufälligen Einflüssen ab:  $\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1$

## Wie sieht das Beispiel aus?



- ▶ Industrialisierung 1960 ist *exogen*, weil sie innerhalb des Modells nicht erklärt wird  $\rightarrow \xi$
- ▶ Demokratie 1960 und 1965 sind *endogen*, weil sie innerhalb des Modells auf andere Variablen zurückgeführt werden  $\rightarrow \eta$
- ▶  $\eta_1$  hängt von  $\xi_1$  und zufälligen Einflüssen ab:  $\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1$
- ▶  $\eta_2$  hängt von  $\xi_1$ ,  $\eta_1$  und zufälligen Einflüssen ab:  
 $\eta_2 = \beta_{21}\eta_1 + \gamma_{21}\xi_1 + \zeta_2$

## Noch mehr Terminologie?

Matrix	Dimension	Kovarianz	Dimension	Bedeutung
$\xi$	$(n \times 1)$	$\Phi$	$(n \times n)$	exogene latente Variablen
$\mathbf{x}$	$(q \times 1)$	$\Sigma$	$(p + q) \times (p + q)$	Indikatoren für $\xi$
$\Lambda_x$	$(q \times n)$			Faktorladungen für $\mathbf{x}$
$\delta$	$(q \times 1)$	$\Theta_\delta$	$(q \times q)$	Meßfehler für $\mathbf{x}$
$\eta$	$(m \times 1)$		$(m \times m)$	endogene latente Variablen
$\zeta$	$(m \times 1)$	$\Psi$	$(m \times m)$	latente Fehler
$\mathbf{y}$	$(p \times 1)$	$\Sigma$	$(p + q) \times (p + q)$	Indikatoren für $\eta$
$\Lambda_y$	$(p \times n)$			Faktorladungen für $\mathbf{y}$
$\epsilon$	$(p \times 1)$	$\Theta_\epsilon$	$(p \times p)$	Meßfehler für $\mathbf{y}$
$\mathbf{B}$	$(m \times m)$			Koeffizienten für endogene latente Variablen
$\Gamma$	$(m \times n)$			Koeffizienten für exogene latente Variablen

## Wie sieht das vollständige Modell nun aus?

- ▶ Das bereits bekannte Modell für die konfirmatorische Faktorenanalyse wird ergänzt. . .

## Wie sieht das vollständige Modell nun aus?

- ▶ Das bereits bekannte Modell für die konfirmatorische Faktorenanalyse wird ergänzt. . .
- ▶ Durch *endogene* latente Variablen, die auf exogene latente Variablen und

## Wie sieht das vollständige Modell nun aus?

- ▶ Das bereits bekannte Modell für die konfirmatorische Faktorenanalyse wird ergänzt. . .
- ▶ Durch *endogene* latente Variablen, die auf exogene latente Variablen und
- ▶ zufällige Einflüsse zurückgeführt werden

## Wie sieht das vollständige Modell nun aus?

- ▶ Das bereits bekannte Modell für die konfirmatorische Faktorenanalyse wird ergänzt. . .
- ▶ Durch *endogene* latente Variablen, die auf exogene latente Variablen und
- ▶ zufällige Einflüsse zurückgeführt werden
- ▶ Für die endogenen latenten Variablen wird ebenfalls ein Meßmodell benötigt

## Wie sieht das vollständige Modell nun aus?

- ▶ Das bereits bekannte Modell für die konfirmatorische Faktorenanalyse wird ergänzt. . .
- ▶ Durch *endogene* latente Variablen, die auf exogene latente Variablen und
- ▶ zufällige Einflüsse zurückgeführt werden
- ▶ Für die endogenen latenten Variablen wird ebenfalls ein Meßmodell benötigt
- ▶ Hauptdiagonale von **B** immer gleich null



## Wie sieht das vollständige Modell nun aus?

- ▶ Das bereits bekannte Modell für die konfirmatorische Faktorenanalyse wird ergänzt. . .
- ▶ Durch *endogene* latente Variablen, die auf exogene latente Variablen und
- ▶ zufällige Einflüsse zurückgeführt werden
- ▶ Für die endogenen latenten Variablen wird ebenfalls ein Meßmodell benötigt
- ▶ Hauptdiagonale von **B** immer gleich null
- ▶ Standardannahmen für die zusätzlichen zufälligen Einflüsse

# Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar

# Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung

## Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung
- ▶ Pfadmodell gestattet Zerlegung in direkte und indirekte Effekte (Beispiel auf Seite 37)

## Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung
- ▶ Pfadmodell gestattet Zerlegung in direkte und indirekte Effekte (Beispiel auf Seite 37)
- ▶ Gesamteffekt = Direkter Effekt + Indirekte Effekte

## Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung
- ▶ Pfadmodell gestattet Zerlegung in direkte und indirekte Effekte (Beispiel auf Seite 37)
- ▶ Gesamteffekt = Direkter Effekt + Indirekte Effekte
- ▶ Welchen Effekt hat Industrialisierung 1960 auf Demokratie 1965?

## Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung
- ▶ Pfadmodell gestattet Zerlegung in direkte und indirekte Effekte (Beispiel auf Seite 37)
- ▶ Gesamteffekt = Direkter Effekt + Indirekte Effekte
- ▶ Welchen Effekt hat Industrialisierung 1960 auf Demokratie 1965?  
 $\gamma_{21} + \gamma_{11}\beta_{21}$

## Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung
- ▶ Pfadmodell gestattet Zerlegung in direkte und indirekte Effekte (Beispiel auf Seite 37)
- ▶ Gesamteffekt = Direkter Effekt + Indirekte Effekte
- ▶ Welchen Effekt hat Industrialisierung 1960 auf Demokratie 1965?  
 $\gamma_{21} + \gamma_{11}\beta_{21}$
- ▶ Welchen Effekt hat Industrialisierung 1960 auf den Indikator  $y_8$ ?



## Was passiert weiter?

- ▶ Modell in bekannter Weise graphisch darstellbar
- ▶ Zerlegung der Kovarianzen ermöglicht Schätzung
- ▶ Pfadmodell gestattet Zerlegung in direkte und indirekte Effekte (Beispiel auf Seite 37)
- ▶ Gesamteffekt = Direkter Effekt + Indirekte Effekte
- ▶ Welchen Effekt hat Industrialisierung 1960 auf Demokratie 1965?  
 $\gamma_{21} + \gamma_{11}\beta_{21}$
- ▶ Welchen Effekt hat Industrialisierung 1960 auf den Indikator  $y_8$ ?  
 $0 + \gamma_{21}\lambda_{11} + \gamma_{11}\beta_{21} + \lambda_{11}$

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher →  $x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher →  $x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$
- ▶ Drei wesentliche Aspekte

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher →  $x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$
- ▶ Drei wesentliche Aspekte
  1. Isolation

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher →  $x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$
- ▶ Drei wesentliche Aspekte
  1. Isolation
  2. Assoziation

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher →  $x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$
- ▶ Drei wesentliche Aspekte
  1. Isolation
  2. Assoziation
  3. Richtung

# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher  $\rightarrow x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$
- ▶ Drei wesentliche Aspekte
  1. Isolation
  2. Assoziation
  3. Richtung
- ▶ In der Realität ist Isolation nicht möglich;  $y_1 = \gamma_{11}x_1 + \zeta_1$ ; keine Kovarianz zwischen  $x_1$   $\zeta_1$   $\rightarrow$  in der Praxis nicht zu prüfen  $\rightarrow$  „Pseudo-Isolation“



# Was ist Kausalität?

- ▶ Lange und kontroverse Debatten
- ▶ Weitverbreitete Arbeitsdefinition:  $y_1$  ist von allen Einflüssen außer  $x_1$  isoliert, eine Veränderung von  $x_1$  geht mit einer Veränderung von  $y_1$  einher  $\rightarrow x_1$  ist eine Ursache von  $y_1$
- ▶ Drei wesentliche Aspekte
  1. Isolation
  2. Assoziation
  3. Richtung
- ▶ In der Realität ist Isolation nicht möglich;  $y_1 = \gamma_{11}x_1 + \zeta_1$ ; keine Kovarianz zwischen  $x_1$   $\zeta_1$   $\rightarrow$  in der Praxis nicht zu prüfen  $\rightarrow$  „Pseudo-Isolation“
- ▶ Etwas besser: Mehrere unabhängige Variablen  $x_2, x_3 \dots$

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert
  - ▶ „Scheinkorrelation“ (spurious correlation)

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert
  - ▶ „Scheinkorrelation“ (spurious correlation)
  - ▶ „scheinbare Non-Korrelation“ (Suppressor)

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert
  - ▶ „Scheinkorrelation“ (spurious correlation)
  - ▶ „scheinbare Non-Korrelation“ (Suppressor)
- ▶ Non-rekursive Zusammenhänge (wechselseitige Verursachung)



# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert
  - ▶ „Scheinkorrelation“ (spurious correlation)
  - ▶ „scheinbare Non-Korrelation“ (Suppressor)
- ▶ Non-rekursive Zusammenhänge (wechselseitige Verursachung)
  - ▶ Exogene Variablen nicht wirklich exogen; Assoziation zwischen systematischen und zufälligen Einflüssen

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert
  - ▶ „Scheinkorrelation“ (spurious correlation)
  - ▶ „scheinbare Non-Korrelation“ (Suppressor)
- ▶ Non-rekursive Zusammenhänge (wechselseitige Verursachung)
  - ▶ Exogene Variablen nicht wirklich exogen; Assoziation zwischen systematischen und zufälligen Einflüssen
  - ▶ Ohne besondere Vorkehrungen: verzerrte Schätzungen

# Was passiert ohne Pseudo-Isolation?

- ▶ Intervenierende Variable wird ausgelassen (siehe S. 46)
  - ▶ Schätzung für  $\gamma_{21}$  konvergiert zum *totalen* Effekt von  $x_1$
  - ▶ Problematisch, wenn direkte und indirekte Effekte verschiedenes Vorzeichen haben (Beispiel Intelligenz, Langweile, Fehler am Fließband)
- ▶ Meistens schlimmer: Gemeinsame Hintergrundvariable nicht modelliert
  - ▶ „Scheinkorrelation“ (spurious correlation)
  - ▶ „scheinbare Non-Korrelation“ (Suppressor)
- ▶ Non-rekursive Zusammenhänge (wechselseitige Verursachung)
  - ▶ Exogene Variablen nicht wirklich exogen; Assoziation zwischen systematischen und zufälligen Einflüssen
  - ▶ Ohne besondere Vorkehrungen: verzerrte Schätzungen
- ▶ Zusammenhänge zwischen zufälligen Einflüssen (S. 56) oder Fehlspezifikationen können zum gleichen Problem führen

# Was kann beim Zusammenhang schiefgehen?

- ▶ Bivariater Zusammenhang weder notwendig noch hinreichend für Kausalität → Kontrolle anderer Einflüsse wichtig

# Was kann beim Zusammenhang schiefgehen?

- ▶ Bivariater Zusammenhang weder notwendig noch hinreichend für Kausalität → Kontrolle anderer Einflüsse wichtig
- ▶ *De facto* keine deterministischen Zusammenhänge

# Was kann beim Zusammenhang schiefgehen?

- ▶ Bivariater Zusammenhang weder notwendig noch hinreichend für Kausalität → Kontrolle anderer Einflüsse wichtig
- ▶ *De facto* keine deterministischen Zusammenhänge
  - ▶ Standardfehler wichtig

# Was kann beim Zusammenhang schiefgehen?

- ▶ Bivariater Zusammenhang weder notwendig noch hinreichend für Kausalität → Kontrolle anderer Einflüsse wichtig
- ▶ *De facto* keine deterministischen Zusammenhänge
  - ▶ Standardfehler wichtig
  - ▶ Autokorrelation und Heteroskedastizität

# Was kann beim Zusammenhang schiefgehen?

- ▶ Bivariater Zusammenhang weder notwendig noch hinreichend für Kausalität → Kontrolle anderer Einflüsse wichtig
- ▶ *De facto* keine deterministischen Zusammenhänge
  - ▶ Standardfehler wichtig
  - ▶ Autokorrelation und Heteroskedastizität
  - ▶ Multikollinearität



# Was kann beim Zusammenhang schiefgehen?

- ▶ Bivariater Zusammenhang weder notwendig noch hinreichend für Kausalität → Kontrolle anderer Einflüsse wichtig
- ▶ *De facto* keine deterministischen Zusammenhänge
  - ▶ Standardfehler wichtig
  - ▶ Autokorrelation und Heteroskedastizität
  - ▶ Multikollinearität
- ▶ Replikation, Replikation, Replikation

# Was kann bei der Richtung der Kausalität schiefgehen?

- ▶ Seit Hume wird Bedeutung der zeitlichen Reihenfolge hervorgehoben
- ▶ In der Praxis kaum prüfbar/zu restriktiv
- ▶ Häufig Verwendung von lagged variables → kann Richtung der Kausalität *nicht* absichern, wenn  $x$  autokorreliert (S. 62-63)
- ▶ Etwas besser funktioniert es, wenn  $y_t$  auf  $y_{t-1}$  und auf  $x_{t-1}$  regrediert wird; auch hier Fallen (Autokorrelation der Fehler)
- ▶ Indikatoren für latente Variablen häufig eher Ursache als Wirkung

# Was sind die wichtigsten Ergebnisse?

- ▶ Komplexere Theorien mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen angemessen modellierbar
- ▶ Berücksichtigung von Meß(fehler)theorien
- ▶ Aber: Kein Wundermittel, Standardprobleme bei der Modellierung und bei der Prüfung von Kausalität