

Slide 1

1 Pfadanalyse

1.1 Literatur

Loehlin (1992, Chap 1)

Slide 2

1.2 Was sind Pfaddiagramme

Pfaddiagramme sind bildhafte Darstellungen eines System simultaner Gleichungen. Sie dienen dazu, die behaupteten Beziehungen zwischen Variablen bildhaft darzustellen. Dabei bedeutet ...

- ein gerader Pfeil: „verursacht“
- ein gebogener Pfeil: „korreliert, nicht verursacht“

Slide 3

1.2.1 Begriffsdefinitionen

1. *Ursache*: eine Veränderung am Ursprung des Pfeiles führt zu einer Veränderung an der Spitze des Pfeiles
2. *Exogene Variable*: Variable, die keine kausalen Inputs erhält.
3. *Endogene Variable*: Variable, die mindestens einen kausalen Input erhält.

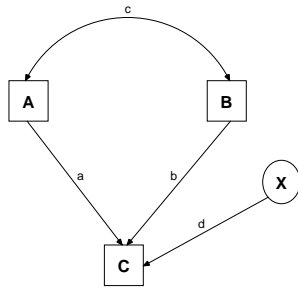
Slide 4

1.2.2 Wichtig:

- Alle exogenen Variablen müssen mit gebogenen Pfeilen verbunden werden - es sei denn, die Korrelationen sind 0, bzw. werden als 0 vorausgesetzt.
- Endogene Variablen niemals mit gebogenen Pfeilen verbinden
- Residualpfeile zeigen nicht auf exogene Variablen
- jede endogene Variable muß mit einem Residualpfeil versehen werden

Slide 5

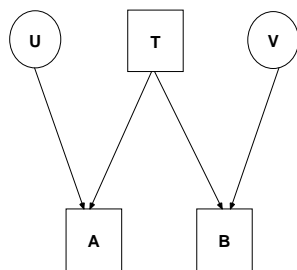
1.2.3 Beispiel 1



A = Intelligenz Mutter
B = Intelligenz Vater
C = Intelligenz Kind
X = andere Faktoren

Slide 6

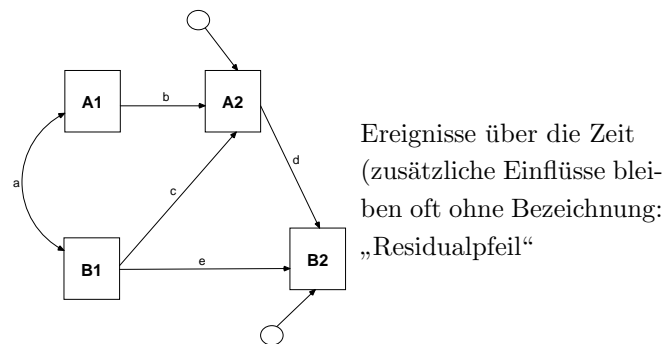
1.2.4 Beispiel 2



A = Intelligenztest A
B = Intelligenztest B
T = Intelligenz
U, V = andere Faktoren

Slide 7

1.2.5 Beispiel 3



Ereignisse über die Zeit
(zusätzliche Einflüsse bleiben oft ohne Bezeichnung:
„Residualpfeil“

Slide 8

1.3 Wrights Rules

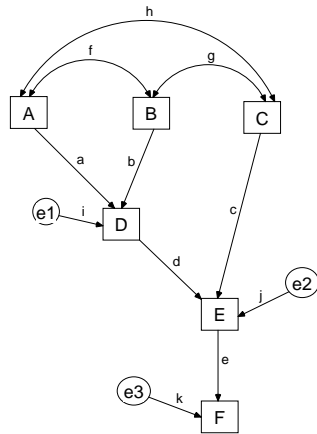
Wenn eine Situation in Form eines wahren Pfaddiagramms präsentiert werden kann, so ist die Korrelation zweier Variablen definiert durch die Summe des Betrags aller *erlaubten Pfade* zwischen diesen Variablen. Ein erlaubter Pfad ist ein Pfad, der folgenden Regeln gehorcht:

- keine Schleifen
- kein Rückwärtsgehen, nachdem man vorwärts gegangen ist
- höchstens ein gebogener Pfeil

Der Betrag eines erlaubten Pfads ergibt sich aus der Multiplikation der Pfadkoeffizienten.

Slide 9

1.3.1 Beispiel 4



Exogene Variablen:
Endogene Variablen:

- $r_{AD} = a + fb$ (1)
- $r_{AB} = f$ (2)
- $r_{BC} =$ (3)
- $r_{AC} =$ (4)
- $r_{AE} = hc + ad + fbd$ (5)
- $r_{BE} =$ (6)
- $r_{CE} =$ (7)
- $r_{AF} =$ (8)

Slide 10

1.4 Die Berechnung der Pfadkoeffizienten

Für das Pfaddiagramm von Beispiel 1 liegt folgende Korrelationsmatrix vor:

	A	B	C
A	1.0	.50	.65
B		1.0	.70
C			1.0

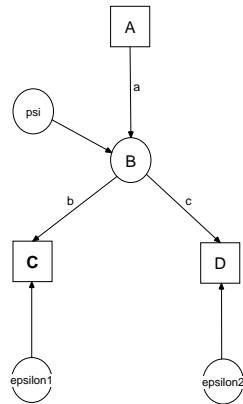
$$r_{AB} = c = .5 \quad (9)$$

$$r_{AC} = a + cb = .65 \quad (10)$$

$$r_{BC} = b + ca = .7 \quad (11)$$

Slide 11

1.5 Die Berechnung der Pfadkoeffizienten für Pfadmodelle mit latenten Variablen



	A	C	D
A	1.0	.50	.65
C		1.0	.70
D			1.0

Variable B wurde nicht beobachtet!

$$r_{AC} = ab = .2 \quad (12)$$

$$r_{AD} = ac = .24 \quad (13)$$

$$r_{CD} = bc = .3 \quad (14)$$

Literatur

Loehlin, John C. (1992): *Latent Variable Models. An Introduction to Factor, Path and Structural Analysis. 2. Auflage.* Hillsdale u. London: Lawrence Erlbaum.